

PROYEK AKHIR SARJANA

**PERANCANGAN SEKOLAH LUAR BIASA ANAK PENYANDANG TUNANETRA
DI KUDUS DENGAN PENDEKATAN UNIVERSAL DESIGN**

DESIGN OF SPECIAL EDUCATION SCHOOL FOR THE BLIND KIDS IN KUDUS
WITH UNIVERSAL DESIGN APPROACH



Oleh:

Nailiya Wuddatil Chusna

16512104

Dosen Pembimbing :

Dyah Hendrawati, S.T., M.Sc.

Program Studi Sarjana Arsitektur

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

Universitas Islam Indonesia

2019/2020



LEMBAR PENGESAHAN

Proyek Akhir Sarjana yang berjudul :
Bachelor Final Project Entitled

Perancangan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra di
Kudus dengan Pendekatan Universal Design

*Design of Special Education School for The Blind Kids in Kudus with
Universal Design Approach*

Nama Lengkap Mahasiswa : Nailiya Wuddatil Chusna
Fullname

Nomor Mahasiswa : 16512104
Student Identification Number

Telah diuji dan disetujui pada : Yogyakarta, 14 Juli 2020
Has been evaluated and agreed on

Pembimbing
Supervisor

Dyah Hendrawati S.T., M.Sc.

Penguji
Jury

Handoyotomo, Ir. MSA

Diketahui Oleh:

Acknowledge by :

Ketua Program Studi Sarjana Arsitektur:
Head of Undergraduate Program in Architecture

Dr. Yulianto P. Prihatmaji, M.T., IAI, IPM



CATATAN DOSEN PEMBIMBING

Berikut adalah penilaian buku laporan Akhir Proyek Sarjana :

Nama Mahasiswa : Nailiya Wuddatil Chusna

Nomor Mahasiswa : 16512104

Judul :

Perancangan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra di
Kudus dengan Pendekatan Universal Design

*Design of Special Education School for The Blind Kids in Kudus with
Universal Design Approach*

Kualitas dari produk penulisan Proyek Akhir Sarjana ini adalah :

Kurang*), Sedang*), Baik*), Baik Sekali*)

Sehingga

Direkomendasikan / Tidak Direkomendasikan*)

Untuk menjadi acuan produk Proyek Akhir Sarjana

Yogyakarta, 24 Juli 2020

Dosen Pembimbing,

Dyah Hendrawati S.T., M.Sc

*) Beri lingkaran pada pilihan / Coret yang tidak perlu

HALAMAN PERNYATAAN
Proyek Akhir Sarjana Periode Semester Genap

2019/2020

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nailiya Wuddatil Chusna
No. Mahasiswa : 16512104
Program Studi : Arsitektur
Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas : Universitas Islam Indonesia
Judul : Perancangan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang
Tunanetra di Kudus dengan Pendekatan Universal Design

Saya menyatakan bahwa seluruh bagian karya Proyek Akhir Sarjana ini merupakan karya yang saya tulis sendiri kecuali karya yang dikutip serta disebut referensinya dan tidak ada bantuan dari pihak lain baik seluruhnya ataupun sebagian dalam proses pembuatannya. Selain itu saya menyatakan tidak ada konflik hak kepemilikan intelektual atas karya ini dan dengan ini saya menyerahkan kepada Jurusan Arsitektur Universitas Islam Indonesia untuk digunakan bagi kepentingan pendidikan dan publikasi

Kudus, 24 Juli 2020

Yang membuat pernyataan,



Nailiya Wuddatil Chusna

ABSTRAK

PERANCANGAN SEKOLAH LUAR BIASA ANAK PENYANDANG TUNANETRA DI KUDUS DENGAN PENDEKATAN UNIVERSAL DESIGN

Nailiya Wuddatil Chusna (16512104)
Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Islam Indonesia

Kudus merupakan kota santri dan pelajar yang diantaranya merupakan penyandang difabel. Menurut data dari Dinas Kesehatan Sosial Provinsi I Jateng Tahun 2018, terdapat 900 penyandang tunanetra dari berbagai rentang usia yang berada di Kota Kudus dengan 180 orang merupakan anak penyandang tunanetra dan belum ada fasilitas khusus penyandang tunanetra berupa fasilitas pendidikan untuk anak penyandang tunanetra dikarenakan hanya tersedia fasilitas pendidikan untuk rentang usia remaja hingga dewasa penyandang tunanetra. Melihat hal tersebut maka perlu adanya perancangan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra dengan penekanan pada Universal Design atau pada kemudahan dalam menjangkau, menggunakan fasilitas yang ada secara mandiri tanpa perlu adanya bantuan dari orang lain.

Berdasarkan data dan kajian maka persoalan perancangan adalah (1) Bagaimana dapat merancang bangunan yang dapat mereduksi kebisingan sehingga tidak mengganggu pembelajaran dan pelatihan, (2) Bagaimana merancang tata ruang dan sirkulasi yang sehat secara fisiologis sebagai media stimulus indera, (3) Bagaimana merancang bukaan yang mengoptimalkan pencahayaan dan penghawaan alami dengan konteks site memiliki kebisingan tinggi. Setelah dilakukan analisis, eksplorasi dan uji desain dengan menggunakan Velux dan Flow Design untuk mengetahui standar tingkat pencahayaan setiap ruang dan pergerakan angin agar memasuki bangunan maka dihasilkan rancangan SLB anak tunanetra yang berupa kompleks massa gabungan pola massa majemuk dan sederet yang dapat memaksimalkan angin masuk kedalam bangunan yang orientasinya dibuat miring dengan muka terkecil mengarah barat sehingga sisi bangunan tidak terkena panas secara langsung. Antar massa dihubungkan dengan selasar yang sekaligus sebagai stimulus indera, karena itu selasar dibuat dengan pola sirkulasi linear yang dapat mengelilingi kompleks massa, terdapat fasilitas pembantu guiding block dan handrail, dinding-dinding roster untuk merangsang indera perabaan, dan terdapat beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai penanda massa satu dengan massa lainnya.

Untuk konsep pereduksi kebisingan akan disediakan jalur hijau yang diletakkan di area dengan kebisingan terbesar, pengelompokan ruang sesuai fungsi dan kebutuhan bising, dan juga penambahan pengganjal akustik pada ruang yang membutuhkan ketenangan. Konsep mengoptimalkan penghawaan alami dengan cara adanya pemanfaatan angin untuk cross ventilation dan desain lubang angin pada atap menghadap ke arah timur yang merupakan arah datangnya angin terbesar sehingga angin dapat memasuki bangunan. Konsep mengoptimalkan pencahayaan alami dengan cara adanya penambahan lightshelf pada bukaan yang dapat memasukan cahaya hingga sudut dan menghasilkan pencahayaan yang merata dikarenakan anak penyandang tunanetra sensitif terhadap cahaya yang menyebabkan akan mengganggu pembelajaran. Diharapkan rancangan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang ini mampu mempermudah pergerakan anak penyandang tunanetra didalam kompleks bangunan dan juga untuk memberikan kesan aman dan nyaman pada lingkungan pendidikan

Kata Kunci : *Anak Penyandang Tunanetra, Sekolah Luar Biasa, Kota Kudus*

DAFTAR ISI

.....	3
HALAMAN PERNYATAAN	4
ABSTRAK.....	5
DAFTAR ISI.....	6
BAB I.....	10
PENDAHULUAN	10
1.1 Judul.....	10
1.1.1 Judul Perancangan.....	10
1.1.2 Batasan Judul	10
1.1.3 Premis Perancangan	11
1.2 Latar Belakang Persoalan	12
1.2.1 Permasalahan di Kota Kudus	12
1.2.2 Melatih Pembelajaran Anak Penyandang Tunanetra	13
1.2.3 Arsitektur Buta	14
1.2.4 Kawasan Kudus Kulon.....	15
1.3 Pernyataan Persoalan dan Batasannya.....	16
1.3.1 Permasalahan Umum.....	16
1.3.2 Permasalahan Khusus.....	17
1.3.3 Tujuan dan Sasaran Perancangan.....	17
1.3.4 Manfaat Perancangan	17
1.4 Metoda Pemecahan Persoalan	18
1.4.1 Metode Pengumpulan Data	18
1.4.2 Metode Analisis	18
1.4.3 Metode Pengujian Desain.....	19
1.5 Kerangka Berpikir.....	20
1.6 Keaslian Penulisan	21
BAB II.....	22
PENELUSURAN PERSOALAN PERANCANGAN DAN PEMECAHANNYA	22
2.1 Kajian Konteks Lokasi, Site, dan Arsitektur	22
2.1.1 Kajian Lokasi (Makro).....	22
2.1.2 Kajian Site (Mikro)	24
2.1.3 Tata Guna Lahan	25
2.1.4 Kondisi Klimatologi Tapak.....	26
2.2 Kajian Tipologi.....	28

2.2.1 Sekolah Luar Biasa (SLB).....	28
2.2.2 Sekolah Luar Biasa Tunanetra	31
2.2.3 Kelengkapan Sarana dan Prasarana Sekolah Luar Biasa Tunanetra	32
2.2.4 Karakteristik Anak Penyandang Tunanetra.....	33
2.3 Kajian Tema Perancangan.....	33
2.3.1 Universal Design.....	33
2.3.2 Universal Desain Tunanetra	34
2.3.3 Sehat Fisiologis	35
2.3.4 Sehat Emosional.....	35
2.3.4 Sign/Penanda.....	36
2.3.6 Bentuk Ruang.....	36
2.3.7 Ruang Tunanetra	37
2.3.8 Sirkulasi.....	40
2.3.9 Pencahayaan Alami	41
2.3.10 Penghawaan Alami.....	46
2.3.11 Pengendalian Kebisingan	54
2.4 Kajian Preseden	56
2.4.1 Panti Pelayanan Sosial Disabilitas Sensorik Netra Pendowo (PPSDSN) Pendowo Kudus .	56
2.4.2 Balai Rehabilitasi Terpadu Penyandang Tunanetra (BRTPD) Yogyakarta	57
2.4.3 Institut for The Blind in Regensburg Germany.....	58
2.4.4 Haxelwood School, Glasgow	59
2.4.5 National association for the blind – New Delhi	60
2.4.6 National association for the blind – Mumbai	61
2.4.7 NAB Rehabilitation Center – Mumbai.....	64
2.5 Lesson Learn Preseden.....	66
2.6 Peta Persoalan	69
BAB III	70
ANALISIS DAN PENYELESAIAN PERSOALAN PERANCANGAN	70
3.1 Analisis Site.....	70
3.1.1 Analisis Sirkulasi dan Aksesibilitas	71
3.1.2 Analisis Site Terhadap Building Codes.....	72
3.1.3 Analisis Kebisingan.....	73
3.1.4 Analisis Angin Terhadap Tata Massa.....	75
3.1.5 Analisis Matahari	77
3.2 Analisis Tema Perancangan.....	79

3.2.1 SLB Tunanetra	79
3.2.2 Desain Tunanetra.....	80
3.2.3 Pemanfaatan Indera	83
3.2.4 Vegetasi.....	85
3.2.5 Material	90
3.3 Analisis Fungsi	91
3.4 Analisis Pengguna	92
3.4.1 Analisis Pengguna.....	92
3.4.2 Analisis Alur Kegiatan Pengguna	93
3.5 Analisis Ruang.....	95
3.5.1 Analisis Kebutuhan Ruang, Pengguna, dan Kegiatan.....	95
3.5.2 Analisis Organisasi Ruang dan Hubungan Ruang.....	99
3.5.3 Analisis Besaran Ruang.....	100
3.5.4 Analisis Standar Kualitas Ruang.....	104
3.5.4 Analisis Pengelompokan Zoning.....	108
3.6 Eksplorasi Gubahan Massa	110
3.7 Eksplorasi Ploting Ruang.....	111
3.7.1 Zoning Pada Site	111
3.7.2 Organisasi Ruang :	111
3.7.3 Ploting Ruang dan Kompromi.....	112
3.8 Konsep Figurative Rancangan	115
BAB IV	117
HASIL RANCANGAN DAN PEMBUKTIANNYA.....	117
4.1 Konsep Rancangan	117
4.2 Konsep Orientasi & Tata Massa.....	118
4.3 Konsep Zonasi Massa	119
4.4 Konsep Rancangan Siteplan	120
4.5 Konsep Rancangan Organisasi dan Hubungan Ruang	122
4.6 Konsep Rancang Sirkulasi	123
4.7 Konsep Tema Perancangan.....	124
4.7.1 Konsep Pereduksi Bising	124
4.7.2 Konsep Mengoptimalkan Penghawaan Alami	124
4.7.3 Konsep Mengoptimalkan Pencahayaan Alami.....	124
4.7.4 Konsep Merangsang Stimulus.....	125
4.8 Konsep Sistem Akses Difabel.....	128

4.9 Konsep Keselamatan Bangunan	129
4.10 Konsep Sistem Utilitas	130
4.11 Konsep Sistem Struktur	131
4.13 Konsep Selubung Bangunan	132
Uji desain	134
BAB V	137
Deskripsi Hasil Rancangan	137
5.1 Spesifikasi Proyek	137
5.2 Property Size	137
5.3 Hasil Rancangan	137
5.3.1 Situasi.....	138
5.3.2 Siteplan.....	139
5.3.3 Denah, Tampak, Potongan	140
5.3.4 Skema Struktur.....	145
5.3.5 Skema Infrastruktur.....	146
5.3.6 Detail Selubung Bangunan.....	147
5.3.7 Detail Penyelesaian Interior	147
5.3.8 Detail Arsitektural Khusus	148
5.3.9 Perspektif Interior.....	149
5.3.10 Perspektif Eksterior	149
BAB VI.....	150
EVALUASI PERANCANGAN	150
6.1 Siteplan	150
6.2 Penataan vegetasi	151
6.3 Selasar Entrance.....	153
6.4 Atap Selasar R. Terapi	154
6.5 R. terapi bau & suara.....	155
6.6 Sistem Bukaan R. Terapi Penghawaan Alami	156
DAFTAR PUSTAKA	157

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Judul

1.1.1 Judul Perancangan

Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra Di Kudus dengan Pendekatan Universal Design

1.1.2 Batasan Judul

1.1.2.1 Sekolah Luar Biasa (SLB)

Menurut Suparno (2007 : 7) Sekolah Luar Biasa merupakan fasilitas pendidikan yang diperuntukan bagi peserta didik memiliki kesulitan untuk mengikuti pembelajaran dikarenakan memiliki kelainan pada fisik, emosional, mental sosial tetapi mereka memiliki kecerdasan dan bakat yang dapat diunggulkan

1.1.2.2 Anak Penyandang Tunanetra

Kata “Tuna” berarti tanpa atau tidak memiliki, sedangkan kata “netra” berarti mata atau penglihatan, sehingga kata Tunanetra mengandung arti suatu kerusakan, kekurangan atau kerugian atau pada umumnya seseorang yang tanpa atau tidak memiliki indra penglihatan. Menurut Sari Rudiwati (2002 : 25) Anak Penyandang Tunanetra merupakan anak yang memiliki luka atau kerusakan pada penglihatannya baik secara struktur atau fungsional

Secara umum anak Penyandang Tunanetra adalah anak yang memiliki kerusakan pada matanya sehingga menyebabkan kemampuan indera penglihatannya tidak dapat berfungsi dengan baik atau bahkan tidak dapat berfungsi sama sekali yang akan menjadi hambatan dalam melakukan kegiatan sehari-hari secara layak/wajar. Penyandang tunanetra dapat dibagi menjadi dua : buta total (total blind) dan masih mempunyai sisa penglihatan (Low Vision), prinsip pengajaran yang diberikan hendaknya bersifat factual dan bersuara

1.1.2.3 Universal Design

Universal Design adalah sebuah pendekatan desain untuk menghasilkan fasilitas dan juga produk bagi semua orang (sebagai penggunaan) secara umum, tanpa batasan fisik, rentang usia, dan juga jenis kelamin. Dengan pendekatan desain tersebut, suatu fasilitas maupun produk akan mengalami “kompromi” sehingga semua orang sebagai pengguna dapat diakomodasikan kebutuhannya dalam beraktivitas, tanpa mengeksklusifkan sebagian orang.

Dari uraian diatas, Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra Di Kudus merupakan tempat pendidikan bagi anak penyandang tunanetra yang mewadahi pembelajaran, dan tempat berinteraksi. Menggunakan parameter universal design dengan penekanan pada kesehatan fisiologi yang mampu melatih indera dan kesehatan emosional yang berdampak positif dan dapat memberikan rasa aman dan nyaman kepada anak penyandang tunanetra. Tempat pendidikan ini tidak hanya digunakan sebagai tempat pembelajaran tetapi juga digunakan sebagai tempat berinteraksi satu sama lain yang bisa menjadikan sifat tunanetra lebih percaya diri dan mudah untuk bersosialisasi.

Bangunan ini didesain sekomunikatif mungkin yang dapat memberikan informasi kepada tunanetra dengan menggunakan indera yang masih dimiliki anak penyandang tunanetra, dimana desain tersebut diaplikasikan dalam elemen-elemen bangunan yang mampu mempermudah pergerakan anak penyandang tunanetra didalam bangunan dan juga untuk memberikan kesan aman dan nyaman . Disediakan juga fasilitas untuk mengaplikasikan pembelajaran praktis yang telah dipelajari dan tempat untuk berinteraksi.

1.1.3 Premis Perancangan

Kota Kudus merupakan kota para santri/pelajar, banyaknya tempat pendidikan yang tinggalan dari sunan kudus menjadikan banyak sekali santri/pelajar yang lebih mengenyam pendidikan di kota Kudus, tidak hanya orang normal saja yang membutuhkan pendidikan tetapi juga orang yang memiliki kebutuhan khusus (penyandang disabilitas) juga membutuhkan pendidikan untuk membantu menjalankan kehidupan mereka.

Dengan data yang telah ditemukan, di kota Kudus jumlah penyandang tunanetra lebih tinggi dibandingkan penyandang disabilitas lainnya, tetapi untuk tempat pendidikan penyandang disabilitas masih kurang diperhatikan oleh pemerintah, oleh karena itu gagasan untuk tempat pendidikan penyandang tunanetra yang berupa Sekolah Luar Biasa anak

penyandang tunanetra dapat dijadikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dan dapat membantu anak penyandang tunanetra menjalani kehidupannya

Konsep desain yang diajukan adalah bangunan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra dengan parameter Universal Design yang berfokus kepada kesehatan fisiologis yang mampu melatih stimulus indera anak penyandang tunanetra dan memasukkan cahaya alami dan penghawaan alami yang optimal dengan konteks site yang bermasalah. Bangunan ini berlokasi di Kawasan Kudus Kulon yang merupakan pusat pendidikan terbesar di kabupaten Kudus yang memiliki suasana cukup tenang dan terdapat banyak vegetasi yang cocok digunakan sebagai pendidikan dan pelatihan, Tidak adanya pembatas publik dan private yang membuat kawasan tersebut menjadi kawasan yang rawan akan kriminalitas

1.2 Latar Belakang Persoalan

1.2.1 Permasalahan di Kota Kudus

Pemerintah sedang gencar-gencarnya membangun tempat yang dapat memfasilitasi penyandang disabilitas (tunanetra, tunarungu, tunadaksa, dan tunawicara) yang dapat berupa tempat pendidikan ataupun fasilitas di ruang publik. Di kota Kudus terdapat tempat pendidikan penyandang tunanetra yang digunakan untuk membantu penyandang tunanetra mendapatkan lokal bina karya sesuai dengan keahlian yang dimiliki, tetapi tempat tersebut hanya ditujukan untuk penyandang tunanetra dengan rentang usia dewasa yang membutuhkan keterampilan khusus untuk menunjang perekonomian. Sedangkan untuk anak penyandang tunanetra, di kota Kudus sendiri tidak terdapat tempat untuk pembelajaran anak penyandang tunanetra yang seharusnya tersedia dikarenakan pembelajaran untuk anak penyandang tunanetra haruslah dimulai dari usia sejak dini.

Menurut data Dinas Kesehatan Sosial pada tahun 2018, Provinsi Jawa Tengah memiliki jumlah penyandang cacat fisik sebanyak 5568 orang dan sebanyak 0,190% atau sekitar 900 penyandang tunanetra berada di Kota Kudus dan sekitarnya (Dinas Kesehatan Sosial Provinsi I Jawa Tengah, 2018). Jumlah tersebut akan terus bertambah di tahun-tahun yang akan mendatang, besarnya jumlah penyandang tunanetra di Indonesia nyatanya tidak diimbangi dengan adanya fasilitas khusus yang disediakan oleh pemerintah.

Tabel 1. Jumlah Penyandang Tunanetra Menurut Usia dan Jenis Kelamin di Kota Kudus

No	Jenis kelamin	Usia			
		6 - 12 tahun	13 – 18 tahun	19 – 24 tahun	25 - 30 tahun
1.	Laki – laki	94 orang	126 orang	134 orang	120 orang
2.	Perempuan	86 orang	118 orang	122 orang	100 orang

Sumber : Dinas Kesehatan Sosial Provinsi I Jawa Tengah, 2018

Anak Penyandang tunanetra di Indonesia masih termasuk masyarakat minoritas dari segi pendidikan dan ketrampilannya sangat terbatas dan sebagian kurang diperhatikan oleh pemerintah dan masyarakat sekitar yang menyebabkan menimbulkan ketidakpercayaan diri bagi anak penyandang tunanetra untuk menjalankan kehidupan bermasyarakat. Upaya melengkapi kebutuhan penyandang tunanetra ini dilakukan karena anak penyandang tunanetra juga perlu diajarkan untuk dapat hidup mandiri melalui latihan pembelajaran praktis, dapat menangani situasi dengan lingkungan yang berbeda, cara hidup dan dapat merawat dirinya sendiri.

Tabel 2. Presentase Anak Penyandang Tunanetra Menurut Partisipasi Sekolah dan Jenis Kelamin

No	Jenis Kelamin	Tidak /belum pernah sekolah	Masih sekolah	Tidak sekolah lagi
1.	Laki – laki	42,70 %	36,00 %	21,30 %
2.	Perempuan	45,40 %	32,25 %	22,35 %

Sumber : Dinas Kesehatan Sosial Provinsi I Jawa Tengah, 2018

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa presentase anak penyandang tunanetra yang tidak/belum pernah sekolah lebih besar dibandingkan dengan presentase yang lainnya, maka dari itu perlu adanya perencanaan tempat pendidikan untuk anak tunanetra yang digunakan sebagai sarana untuk melatih pembelajaran praktis.

1.2.2 Melatih Pembelajaran Anak Penyandang Tunanetra

Melatih pembelajaran praktis berupa pelajaran stimulus pada anak penyandang tunanetra dengan gangguan penglihatan memang bukan perkara mudah, dibutuhkan kesabaran yang cukup besar. Mereka juga membutuhkan guru yang benar-benar ahli dalam bidang pembelajaran praktis tersebut yang wajib dilengkapi fasilitas pendukung pelajaran stimulus. Selain itu, dibutuhkan metode ajar yang tidak kaku dan monoton. Tempat pendidikan harus mengupayakan pembelajaran praktis yang diberikan kepada anak penyandang tunanetra

berguna untuk mengasah dan meningkatkan kemampuan. Pembelajaran bagi anak penyandang tunanetra sebaiknya berpusat pada apa, bagaimana, dan dimana pembelajaran khusus yang sesuai dengan kebutuhan dengan kelainannya

Sebagian dari anak penyandang tunanetra dapat menggunakan indera lain, seperti indera peraba, pendengaran, dan penciuman untuk mendapatkan informasi yang diinginkan. Sebagian lagi dari anak penyandang tunanetra masih belum bisa menggunakan indera lain yang dimilikinya, dikarenakan tidak adanya pembelajaran praktis yang berupa pelajaran stimulus dari usia dini

1.2.3 Arsitektur Buta

Menurut Chris Downey (2013, 2017) *“Orang mengira desain itu visual, tetapi sebenarnya desain itu tentang garis dan kurva, hubungan ruang dan fungsi. Desain yang baik itu tentang tekstur, bau, suara, dan navigasi yang mudah, desain yang baik menciptakan “atmosfer” yang diinginkan”*

“saya percaya arsitektur besar untuk orang buta dan gangguan penglihatan sama seperti arsitektur hebat lainnya, hanya lebih baik. Ini pengalaman yang lebih kaya, melibatkan semua indera”

Munculnya permasalahan arsitektur buta yang mana pendekatan visual tidak diutamakan melainkan lebih mengutamakan fungsional dan pemenuhan hak universal. Penyandang Tunanetra memiliki kebutuhan dasar yaitu kebutuhan orientasi dan mobilitas, karena memiliki kekurangan dalam penglihatannya, pemenuhan kebutuhan penyandang tunanetra dapat dilakukan secara langsung dan tidak langsung.

- Kebutuhan khusus penyandang tunanetra :
 1. Mobilitas : Penyandang Tunanetra memiliki kekurangan dalam penglihatan yang menyebabkan tidak bisa leluasa bergerak dan berpindah tempat
 2. Kesehatan Fisiologis : Karena tidak bisa memiliki kebebasan gerak tubuh yang berakibat kondisi fisik kurang fit dan cenderung memiliki kelainan fisik pada bentuk tubuh. Perlu adanya perawatan yang baik diperlukan agar mendapat bentuk fisik yang sehat
 3. Kesehatan Emosional : Penyandang tunanetra memiliki perasaan yang cenderung lebih sensitive daripada orang normal. Perlu adanya dukungan emosional sehingga dapat membantu penyandang tunanetra mau membuka diri kepada orang lain

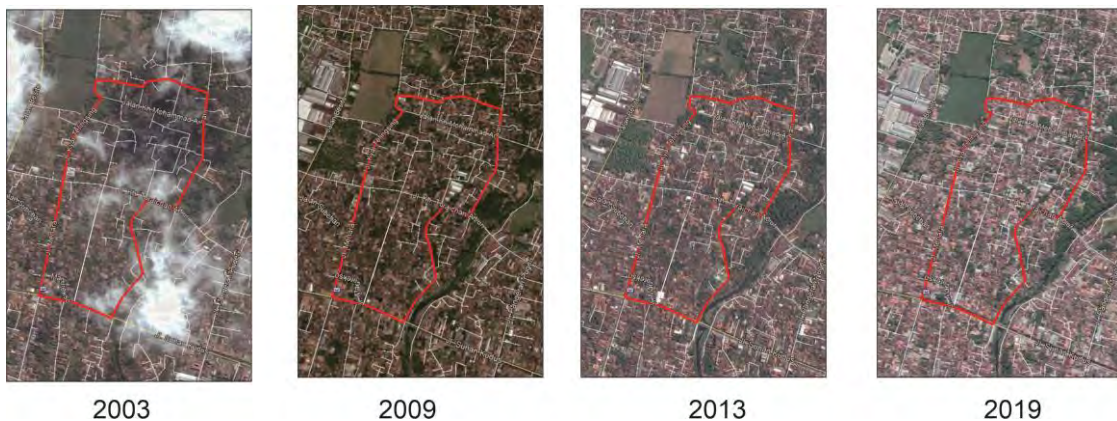
Pada arsitektur buta tidak diutamakan pendekatan visual, lebih mengutamakan fungsional dan pemenuhan hak universal untuk penyandang tunanetra. Untuk memenuhi kebutuhannya pada perancangan ini lebih ditekankan kesehatan fisiologi dan kesehatan emosional dikarenakan penyandang tunanetra yang baru memasuki masa pendidikan masih memiliki masalah dalam fisiologi dan emosionalnya

1.2.4 Kawasan Kudus Kulon



Batas Kudus Kulon
sumber : www.google.com

Kota Lama Kudus atau yang lebih sering disebut Kudus Kulon adalah sebuah kawasan bersejarah yang berada di Kabupaten Kudus, Propinsi Jawa Tengah. Kabupaten Kudus terbagi menjadi dua yaitu Kudus Kulon dan Kudus Wetan dengan sebuah sungai sebagai pemisah kedua area tersebut. Kudus Kulon atau Kota Lama Kudus merupakan cikal bakal kota Kudus dan sebuah tempat bersejarah dengan adanya makam Sunan Kudus dan Masjid Menara Kudus.



Perkembangan kawasan Kudus Kulon semakin tahun semakin berkembang, yang awalnya merupakan perkampungan tempat tinggal Sunan Kudus yang disusul dengan adanya pondok pesantren, lama-kelamaan semakin banyak pondok pesantren yang bermunculan dan

juga sekarang banyak bangunan pendidikan islami yang ada dikawasan tersebut untuk menunjang kebutuhan para santri/pelajar yang ada

Lokasi kawasan merupakan lokasi kawasan pelayanan umum pendidikan, bangunan-bangunan sekitar tapak tidak tertata rapih dan saling berdempetan. Tidak adanya pembatas publik dan private yang membuat kawasan tersebut menjadi kawasan yang rawan akan kriminalitas dan memiliki nilai tingkat kebisingan yang tinggi

Batas nilai tingkat kebisingan untuk beberapa kawasan dan lingkungan hidup menurut Menteri Negara lingkungan hidup dan peraturan menteri kesehatan no.718 tahun 1987

Peruntukan kawasan/ lingkungan kesehatan	Tingkat kebisingan (dB A)	
1. Peruntukan kawasan		1. Zona A adalah zona untuk tempat penelitian, rumah sakit, tempat perawatan kesehatan atau sosial. Tingkat kebisingannya berkisar 35 – 45 dB.
a. Perumahan dan pemukiman	55	2. Zona B untuk perumahan, tempat pendidikan, dan rekreasi. Angka kebisingan 45 – 55 dB.
b. Perdagangan dan jasa	70	
c. Perkantoran dan perdagangan	65	3. Zona C, antara lain perkantoran, pertokoan, perdagangan, pasar, dengan kebisingan sekitar 50 – 60 dB.
d. Ruang terbuka hijau	50	4. Zona D bagi lingkungan industri, pabrik, stasiun kereta api, dan terminal bus. Tingkat kebisingan 60 – 70 dB.
e. Industri	70	
f. Pemerintahan dan fasum	60	
g. Rekreasi	70	
2. Lingkup kegiatan		
a. Rumah sakit atau sejenisnya	55	
b. Sekolah atau sejenisnya	55	
c. Tempat ibadah atau sejenisnya	55	

Baku tingkat kebisingan
sumber : Kepmen Lingkungan Hidup no 48 tahun 1996

Pembagian zona dengan tingkat kebisingan
sumber : Kepmen Kesehatan no 718 tahun 1987

Tanggapan perancang: SLB Anak Penyandang Tunanetra memerlukan suasana yang tenang dalam pelatihan dan pembelajarannya, tetapi lokasi site memiliki tingkat kebisingan bekisar 60-70 dB melebihi batas nilai tingkat kebisingan yang telah ditetapkan. Oleh sebab itu bangunan SLB Anak Penyandang Tunanetra harus mampu mereduksi tingkat kebisingan dengan batas nilai maksimal 45-55 dB yang merupakan batas aman untuk bangunan sekolah, dengan cara mempertimbangkan tata massa, tata ruang, orientasi bukaan dari bangunan tersebut dan juga penggunaan tanaman dapat mengurangi bising di beberapa area yang memiliki tingkat kebisingan yang tinggi.

1.3 Pernyataan Persoalan dan Batasannya

1.3.1 Permasalahan Umum

1. Bagaimana merancang tata massa bangunan SLB Anak Penyandang Tunanetra sebagai tempat pembelajaran praktis yang sesuai dengan standar parameter

universal design namun dapat mereduksi kebisingan dari luar agar tidak mengganggu pembelajaran dan pelatihan?

1.3.2 Permasalahan Khusus

1. Bagaimana merancang tata ruang dan sirkulasi bangunan SLB Anak Penyandang Tunanetra yang sehat secara fisiologis sebagai media untuk melatih stimulus indera anak penyandang tunanetra?
2. Bagaimana merancang bukaan bangunan SLB Anak Penyandang Tunanetra yang dapat mengoptimalkan pencahayaan alami dan penghawaan alami tetapi dengan konteks site yang memiliki tingkat kebisingan tinggi ?

1.3.3 Tujuan dan Sasaran Perancangan

1. Tujuan

- Dapat merancang Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra yang sesuai dengan standar parameter universal design, sehat secara fisiologi dan mengoptimalkan pencahayaan alami dan penghawaan alami tetapi dengan konteks site yang memiliki tingkat kebisingan tinggi

2. Sasaran

- Merancang bangunan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra yang sesuai dengan standar parameter universal design namun dapat mereduksi kebisingan dari luar agar tidak mengganggu pembelajaran dan pelatihan
- Merancang Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra yang sehat secara fisiologi juga mampu melatih stimulus indera anak penyandang tunanetra
- Merancang bukaan bangunan yang dapat memasukkan cahaya alami dan penghawaan alami yang dapat mengoptimalkan pencahayaan alami dan penghawaan alami tetapi dengan konteks site yang memiliki tingkat kebisingan tinggi

1.3.4 Manfaat Perancangan

Manfaat dari perancangan Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra di Kawasan Kudus Kulon, Kudus adalah:

- Bangunan Sekolah Luar Biasa Khusus Anak Penyandang Tunanetra yang dimaksud pada perancangan ini adalah bangunan yang menyediakan sarana dan fasilitas sebagai tempat media pembelajaran praktis yang berupa pelajaran stimulus dan peningkatan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) bagi anak penyandang tunanetra.
- Aspek pertimbangan akses dan sirkulasi yang didasari oleh Peraturan Menteri PUPR No.14/PRT/M/2017 dengan standar kriteria baku dengan parameter universal design yang dapat mempermudah anak penyandang tunanetra menggunakan bangunan dan serta dapat beinterkasi dengan masyarakat

1.4 Metoda Pemecahan Persoalan

1.4.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dibagi menjadi dua kategori yaitu:

1. Data Primer Data primer yang dikumpulkan adalah data fisik tapak, aktivitas sekitar tapak dan pola aktivitas interaksi penyandang tunanetra dengan masyarakat. Data primer dikumpulkan melalui:
 - a) Survey Lapangan (Observasi) Data yang didapatkan yaitu kondisi kawasan sekitar tapak, aktivitas sekitar tapak, batasan site dengan lingkungan sekitar, transportasi, sirkulasi. Survey lapangan (observasi) juga dilakukan untuk mendapatkan pola aktivitas penyandang tunanetra dan pola aktivitas interaksi penyandang tunanetra dengan masyarakat.
 - b) Wawancara Data yang didapatkan dari wawancara yaitu penjelasan mengenai kegiatan apa saja yang dilakukan oleh penyandang tunanetra
2. Data Sekunder Data sekunder yang dikumpulkan adalah kajian literatur mengenai pusat pendidikan dan ketrampilan, ruang interaktif, kajian tentang peran visual untuk merancang desain bagi penyandang tunanetra

1.4.2 Metode Analisis

Metode analisis data yang merupakan proses mengelola data-data yang diperoleh meliputi :

- Analisis ruang (tata ruang) : analisis secara kualitatif dan kuantitatif pada pola hubungan pembelajaran aktifitas anak penyandang tunanetra, kebutuhan ruang, besaran ruang, sirkulasi, fasilitas pembantu pembelajaran, utilitas bangunan, dan struktur bangunan

- Analisis tapak : analisis secara deduktif dimana permasalahan yang bersifat umum (kota) disimpulkan bergerak ke arah permasalahan yang lebih khusus (tapak). Analisis secara kuantitatif dimana analisis kondisi eksisting tentang kebisingan, kelembapan, angin, dan cahaya matahari
- Analisis perilaku tunanetra : dari aspek akademik, aspek pribadi dan sosial, aspek fisik dan sensoris

1.4.3 Metode Pengujian Desain

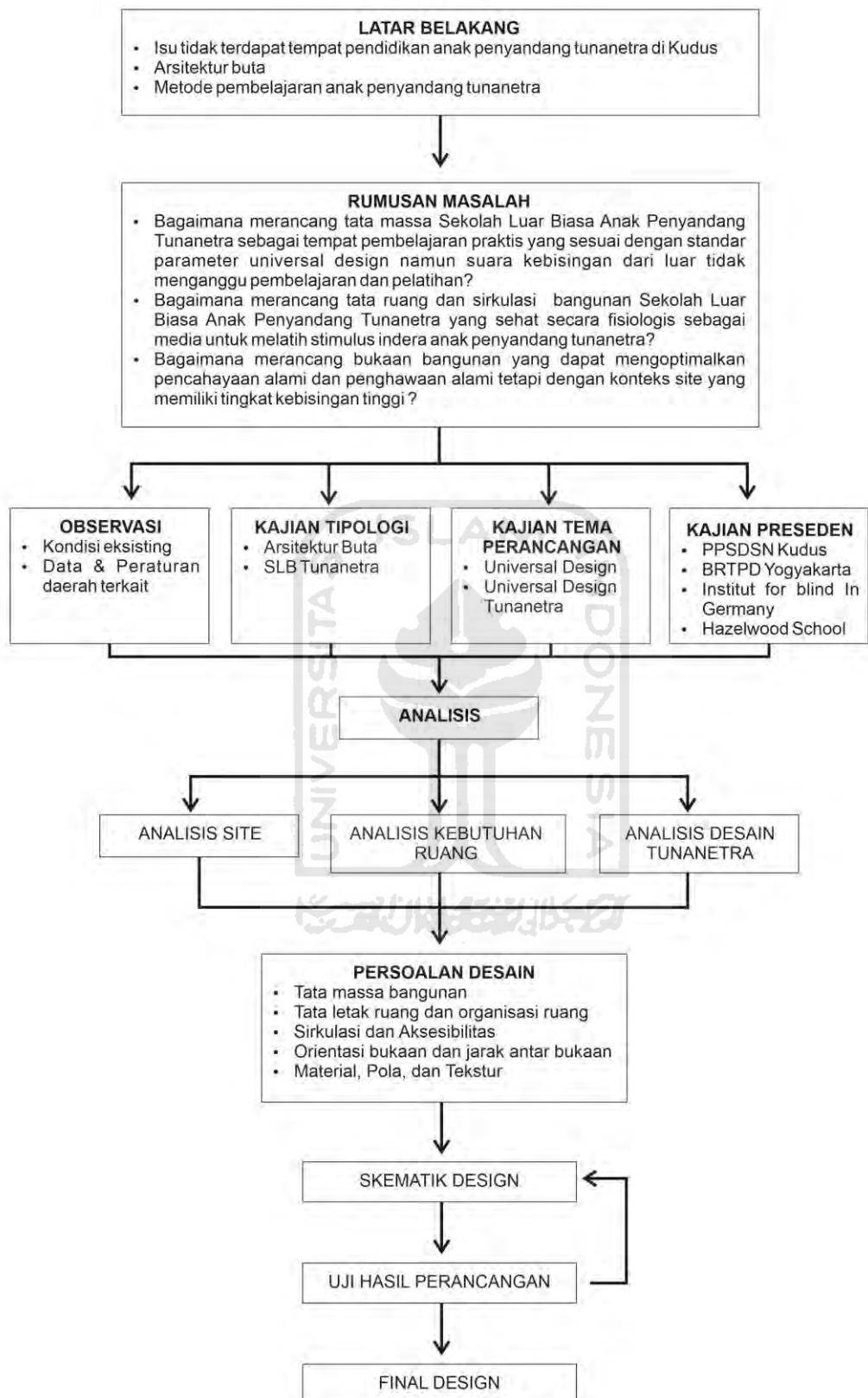
Metode pengujian desain adalah tahap pembuktian keberhasilan perancangan desain :

- Pathfinder : Simulasi pergerakan aksesibilitas dan mobilitas penyandang tunanetra pada desain objek fasilitas yang ditawarkan pada perancangan ini
- Velux : standar tingkat pencahayaan pada setiap ruang
- Flow design : simulasi pergerakan angin agar dapat memasuki bangunan
- Mengevaluasi kesesuaian seluruh standar dari teori parameter universal design dan melihat kelengkapan ruang – ruang berkaitan dengan tata letak yang sesuai dengan aktifitas penggunaannya.

Flow Design : Hasil yang didapatkan setelah melakukan uji desain, ternyata kecepatan angin semakin lama semakin menurun dari kecepatan angin utamanya yang memiliki kecepatan 3,330 m/s meskipun dalam perancangannya telah disediakan tanaman vegetasi. Menurunnya kecepatan angin diakibatkan angin yang telah mengenai/memasuki bangunan sebelumnya, maka dari itu bukaan pada bangunan selanjutnya di perbesar agar dapat menangkap angin untuk penghawaan alami di dalam ruangan yang memberikan rasa nyaman termal

Velux : Hasil yang didapatkan setelah melakukan uji desain, untuk daylight factor pada ruang terapi memperoleh sebesar 3 yang masih termasuk aman untuk digunakan dalam pembelajaran. Untuk nilai lux pada tengah ruang 120 lux dan dekat jbukaan 300 lux

1.5 Kerangka Berpikir



Kerangka Berpikir

Sumber : Analisis Penulis

1.6 Keaslian Penulisan

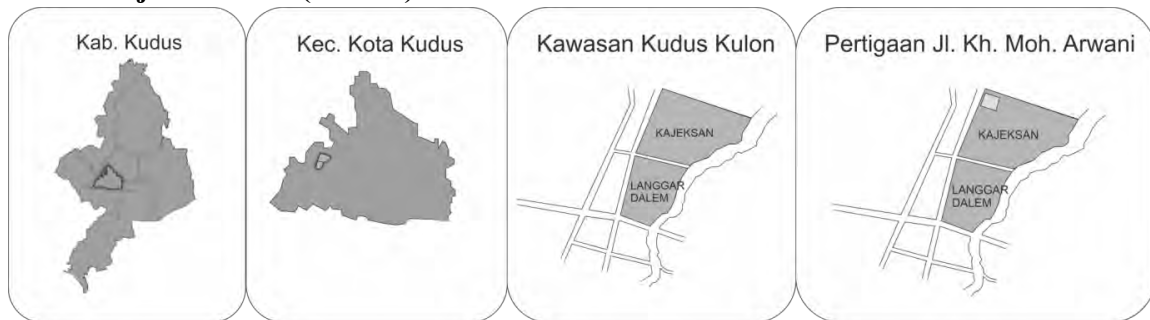
- **Perencanaan Pusat Komunitas Tunanetra Indonesia dengan Pendekatan Indera**
Oleh : Yustisia Sekar Pratiwi (ITS, 2016)
Pendekatan : Pendekatan indera
Kesamaan : Penelitian fokus pada penyandang tunanetra dan Penggunaan indera secara maksimal
Perbedaan : Lokasi site dan Fungsi bangunan yang berbeda
- **Sekolah Menengah Pertama Luar Biasa Khusus Tunanetra melalui Pendekatan Orientasi dan Mobilitas di Malang**
Oleh : Adif Lazuardy Firdiansyah (UB, 2015)
Pendekatan : Pendekatan Orientasi dan Mobilitas
Kesamaan : Penelitian fokus pada penyandang tunanetra dan Fungsi bangunan
Perbedaan : Lokasi site dan Pendekatan yang berbeda
- **Sekolah Luar Biasa di Kota Pekalongan Pendekatan Desain Ekologi Arsitektur**
Oleh : Khairani Dini Mazaya (UMS, 2019)
Pendekatan : Pendekatan desain ekologi arsitektur
Kesamaan : Memanfaatkan sistem pencahayaan & penghawaan alami dan Fungsi bangunan
Perbedaan : Lokasi Site, Pendekatan yang berbeda, dan Berfokus pada anak berkebutuhan khusus
- **Autism school di Batang dengan Prinsip Universal Design**
Oleh : Marinta Listyani (UMS, 2016)
Pendekatan : Pendekatan Universal Design
Kesamaan : Penekanan pada universal design, Penekanan pada Form Follow Function (Bentuk mengikuti Fungsi) dan Fungsi bangunan
Perbedaan : Lokasi site dan Penelitian fokus pada anak autisme
- **Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB)di Kota Semarang dengan Penekanan Desain Universal**
Oleh : Partina Ayu Damayanti (Unnes, 2015)
Pendekatan : Pendekatan Universal Design
Kesamaan : Penekanan pada universal design, Konteks Site yang berdekatan dengan fasilitas pendidikan lainnya dan Fungsi Bangunan
Perbedaan : Lokasi site dan Berfokus pada anak berkebutuhan khusus

BAB II

PENELUSURAN PERSOALAN PERANCANGAN DAN PEMECAHANNYA

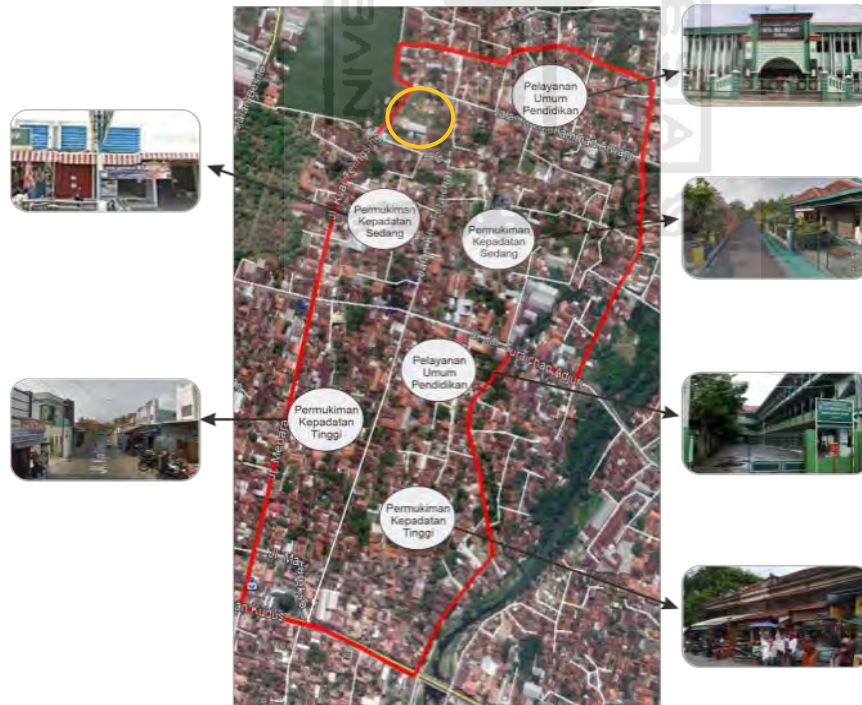
2.1 Kajian Konteks Lokasi, Site, dan Arsitektur

2.1.1 Kajian Lokasi (Makro)



Sekolah Luar Biasa Khusus Anak Penyandang Tunanetra berlokasi dikawasan Kudus Kulon yang lebih tepatnya berada di jl. Kh. Moh. Arwani yang memiliki tingkat kemacetan yang tinggi dan tingkat kepadatan permukiman yang sedang

Kondisi Kawasan Kudus Kulon



Pada kawasan Kudus Kulon tersebut juga termasuk pusat penyebaran agama islam yang ada di Kudus, banyak terdapat pondok pesantren dan masjid-masjid kuno yang sampai

sekarang masih digunakan. Dan pada jaman sekarang banyak bangunan pendidikan islam yang ada dikawasan tersebut untuk menunjang kebutuhan para santri/pelajar

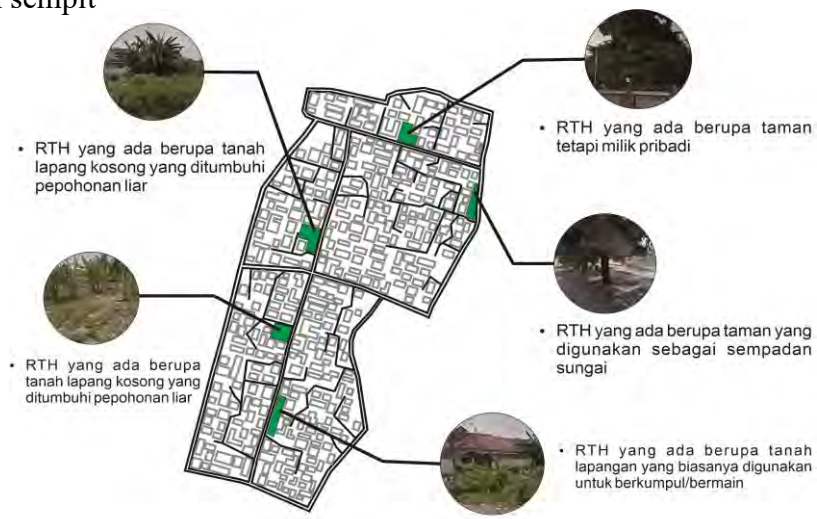
Lokasi kawasan merupakan lokasi kawasan pelayanan umum pendidikan, bangunan-bangunan sekitar tapak tidak tertata rapih dan saling berdempetan. Tidak adanya pembatas publik dan private yang membuat kawasan tersebut menjadi kawasan yang rawan akan kriminalitas



Pada kawasan Kudus Kulon ini memiliki 3 jenis jalan, yaitu : jalan primer, jalan sekunder, dan jalan lokal yang memiliki luas berbeda-beda



Kemacetan yang terparah ada di perempatan sucen yang disebabkan oleh banyaknya parkir mobil dan motor pada bahu jalan, sedangkan luas jalan sekitar 4-6 meter menjadikan luas jalan semakin sempit



Analisis RTH
sumber : Penulis, 2019

Kawasan Kudus Kulon kurang memiliki RTH pada kawasan tersebut, kebanyakan vegetasi untuk pelindung pedestrian dari pohon rindang yang ada di halaman rumah penduduk. Keterbatasan ini dikarenakan adanya pagar-pegar rumah yang cukup rapat satu sama lain dan keterbatasan lahan

2.1.2 Kajian Site (Mikro)

Lokasi site terletak pada pertigaan jl. Kh. Moh. Arwani yang memiliki luas 6.500m², lokasi site merupakan tanah kosong yang sering digunakan sebagai tempat parkir liar yang menjadikan lokasi tersebut tidak terawat dan terabaikan. Pada sekitar site juga terdapat banyak bangunan yang merupakan bangunan pelayanan umum pendidikan dan permukiman tingkat sedang



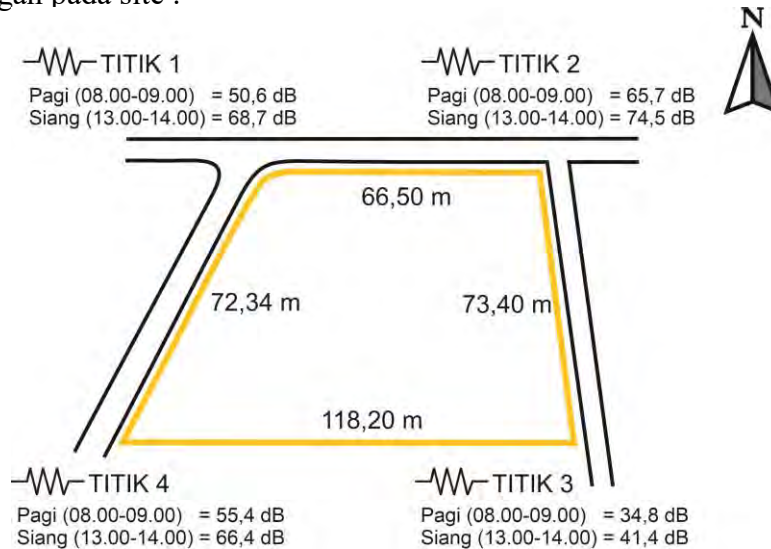
Lokasi Site

sumber : www.google.com



Ukuran Site
sumber : Penulis

Tingkat kebisingan pada site :



Tingkat Kebisingan Site

sumber : Penulis

Pada site tersebut memiliki tingkat kebisingan bekisar 60-70 dB melebihi batas nilai tingkat kebisingan yang telah ditetapkan oleh Kepmen Lingkungan Hidup no 48 tahun 1996 dan Kepmen Kesehatan no 718 tahun 1987 berkisar 45-55 dB yang dapat menyebabkan akan mengganggu aktivitas pembelajaran

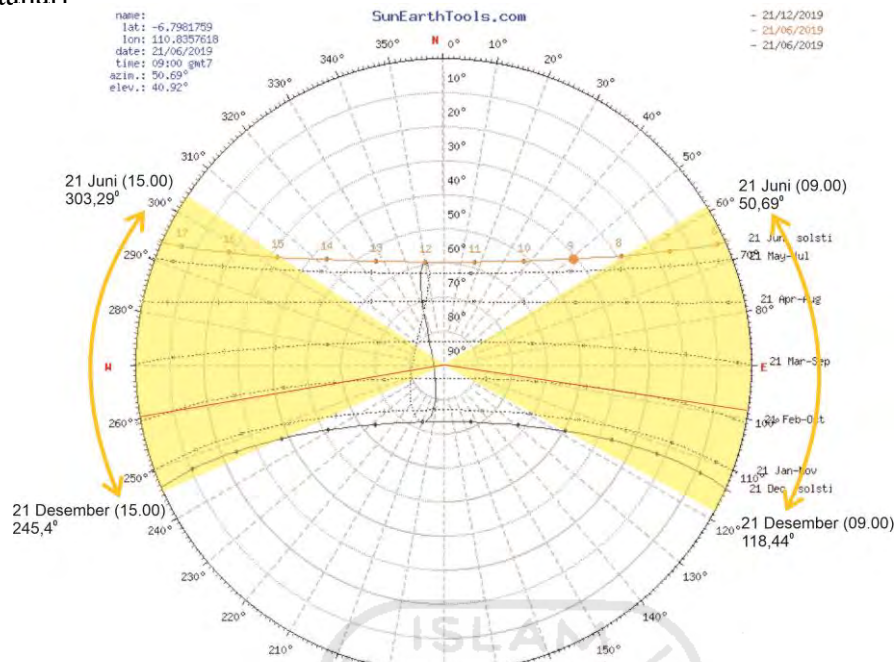
2.1.3 Tata Guna Lahan

Tata guna lahan pada kawasan Kudus Kulon di dominasi oleh permukiman, pondok pesantren dan lahan pertanian. Namun dengan sering berjalannya waktu, lahan pertanian semakin berkurang karena kebutuhan lahan permukiman yang semakin banyak. Dan kebutuhan lainnya yang telah ditentukan oleh kebijakan pemerintah setempat.

- KDB : 60%
- KLB : 1.2
- KDH : 40%
- Tinggi Bangunan Maksimum 12-20 m
- Garis Sepadan Bangunan 10 meter
- Garis Sepadan Jalan 2 meter

2.1.4 Kondisi Klimatologi Tapak

a. Matahari

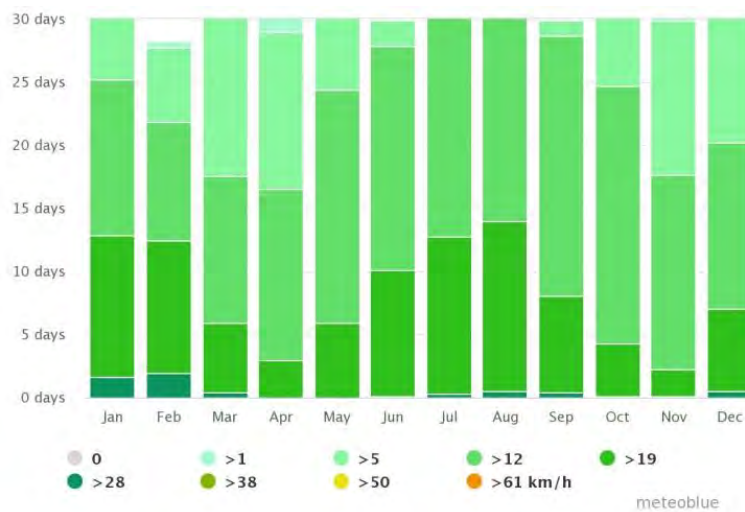


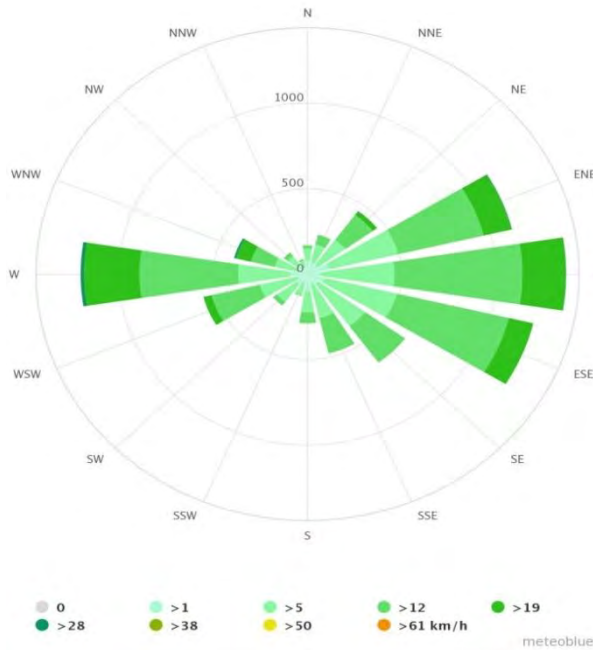
Sunpath Kudus Kulon
 sumber : Sun earth tool, 2020

Berdasarkan sunpath diatas, bahwa sinar matahari terjadi pada jam – jam kritis setiap tahunnya. Hasil dengan detail azimuth :

Pada 21 Juni jam 09.00	= 50,69 ⁰	Pada 21 Juni jam 15.00	= 303,29 ⁰
Pada 21 Oktober jam 09.00	= 98,68 ⁰	Pada 21 Oktober jam 15.00	= 261,77 ⁰
Pada 21 Desember jam 09.00	= 118,44 ⁰	Pada 21 Desember jam 15.00	= 245,4

b. Angin





Data angin pada site
sumber : Meteoblue. 2020

Diagram untuk daerah lokasi site menunjukkan dimana angin mencapai kecepatan tertentu. Angin yang paling kencang berasal dari arah Timur (E) dan Timur Tenggara (ESE). Dengan kecepatan 5 sampai 12 km/jam (1,39-3,33 m/detik). Sedangkan menurut Permen Kesehatan No 261 tahun 1998 standar laju angin pada ruangan yaitu 0,15-0,25 m/detik. Maka kecepatan angin yang berada pada site cukup tinggi yang dapat dimanfaatkan untuk penghawaan alami pada bangunan

c. Suhu dan Curah Hujan

Kawasan kodus kulon memiliki suhu tertinggi sebesar 34,5⁰ C dan suhu terendah sebesar 19,8⁰ C. Curah hujan di kodus kulon cukup tinggi karena diindonesia memiliki iklim tropis lembab. Berikut merupakan data suhu dan curah hujan tahunan yang ada di kawasan kodus kulon

	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December
Avg. Temperature (°C)	26.7	26.7	26.7	27.1	27	26.5	26.1	26.7	27.5	28.1	28.1	27.1
Min. Temperature (°C)	22.2	22.3	22.2	22.3	22.1	21	19.8	20	20.7	21.0	22.5	22.1
Max. Temperature (°C)	31.2	31.1	31.3	32	31.9	32.1	32.5	33.4	34.4	34.5	33.7	32.2
Avg. Temperature (°F)	80.1	80.1	80.1	80.8	80.6	79.7	79.0	80.1	81.5	82.6	82.6	80.8
Min. Temperature (°F)	72.0	72.1	72.0	72.1	71.8	69.8	67.6	68.0	69.3	71.2	72.5	71.8
Max. Temperature (°F)	88.2	88.0	88.3	89.6	89.4	89.0	90.5	92.1	93.9	94.1	92.7	90.0
Precipitation / Rainfall (mm)	514	385	289	172	110	54	35	38	46	118	180	310

Data curah huja kodus kulon
sumber : Climate-data.org, 2020

2.2 Kajian Tipologi

2.2.1 Sekolah Luar Biasa (SLB)

Menurut Joppy Liando dan Aldjo Dapa (2007 : 19) Sekolah Luar Biasa merupakan tempat untuk pendidikan khusus yang menggunakan sistem segregatif dengan pengelompokan anak berkebutuhan khusus di sekolah dan kelas khusus dalam bentuk SLB. Sekolah Luar Biasa (SLB) merupakan lembaga pendidikan bagi anak - anak yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental sosial, tetapi memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa. Sebagai wadah pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus, Sekolah Luar Biasa harus dapat merespon kebutuhan bagi anak-anak berkebutuhan khusus. Respon tersebut dapat berupa aksesibilitas, kemudahan, kegunaan, keselamatan dan kemandirian. Jika aspek tersebut terpenuhi, maka sekolah luar biasa tersebut sesuai dengan fungsinya .

A. Jenis – Jenis Sekolah Luar Biasa (SLB)

SLB atau Sekolah Luar Biasa merupakan fasilitas sekolah yang diperuntukkan untuk anak - anak yang memiliki kebutuhan khusus yang tidak dapat disandingkan dengan anak-anak lainnya. Sekolah Luar Biasa (SLB) dapat dibagi dari beberapa jenis, yaitu :

- SLB bagian A yaitu SLB khusus untuk penderita tunanetra.
- SLB bagian B yaitu SLB khusus untuk penderita tunarungu.
- SLB bagian C yaitu SLB khusus untuk penderita tunagrahita.
- SLB bagian D yaitu SLB khusus untuk penderita tunadaksa.
- SLB bagian E yaitu SLB khusus untuk penderita tunalaras.
- SLB bagian G yaitu SLB khusus untuk penderita tunaganda.

B. Standar Sarana dan Prasarana SLB

Menurut Barnawi dan M. Arifin (2012 : 87) tandarisasi sarana dan prasarana pada sekolah untuk menyesuaikan bentuk, spesifikasi, kualitas atau kuantitas dengan kriteria yang telah ditetapkan bertujuan untuk transparansi dan meningkatkan kinerja sekolah Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 33 tahun 2008 tentang Standar Sarana Prasarana untuk Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB)

Sekolah Menengah Pertama Luar Biasa (SMPLB), dan Sekolah Menengah Atas Luar Biasa (SMALB). Dalam standar sarana dan prasarana mencakup tentang :

- Kriteria minimum sarana yang terdiri dari perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku dan sumber belajar lainnya, teknologi informasi dan komunikasi, serta perlengkapan lain yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah.
- Kriteria minimum prasarana yang terdiri lahan, bangunan, ruang-ruang, dan instalasi daya dan jasa yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah.

Dari kajian yang telah didapatkan, jenis tipologi bangunan yang digunakan dalam perancangan ini yaitu SLB bagian A yang merupakan SLB khusus untuk penyandang tunanetra dalam kasus ini anak penyandang tunanetra

A. Kriteria pemilihan lahan SLB :

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 33 Tahun 2008 pemilihan lahan/tapak untuk SLB memiliki 6 kriteria, yaitu :

1. Luas lahan minimum SDLB, SMPLB, dan SMALB dengan minimum 12 rombongan belajar = 1800m^2 untuk bangunan satu lantai, dan 950m^2 untuk bangunan dua lantai dengan @1 kelas berisi 5 anak peserta didik
2. Lahan terletak di lokasi yang mudah mengakses fasilitas kesehatan
3. Lahan terhindar dari potensi bahaya yang mengancam kesehatan dan keselamatan jiwa, serta memiliki akses penyelamatan dalam keadaan darurat dengan kendaraan roda empat
4. Kemiringan lahan rata-rata kurang dari 15%, tidak berada di sempadan sungai dan jalur kereta api
5. Lahan terhindar dari pencemaran air, kebisingan, dan pencemaran udara
6. Lahan sesuai dengan peruntukan lokasi yang diatur dalam Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten/Kota atau rencana lain yang lebih rinci dan mengikat, dan mendapat izin pemanfaatan tanah dari Pemerintah Daerah setempat

Kriteria pemilihan lokasi lahan/tapak SLB yang penting untuk diperhatikan adalah menyangkut aksesibilitas, keamanan, dan kondisi lingkungan.

- Aksebilitas : aksebilitas yang mudah menuju site dari pusat kecamatan atau pusat kota
- Fasilitas lain : adanya fasilitas kesehatan dan pendidikan lain yang dapat mendukung kegiatan belajar di SLB

- Kondisi lingkungan : kondisi lingkungan dan daerah sekitar mempengaruhi aspek keamanan bagi anak penyandang tunanetra

B. Standar ruang sirkulasi bangunan SLB :

1. Ruang sirkulasi horizontal berfungsi sebagai tempat penghubung antar ruang, tempat berlangsungnya kegiatan bermain dan interaksi sosial
2. Ruang sirkulasi horizontal berupa koridor yang menghubungkan ruang-ruang, beratap dan mendapatkan pencahayaan & penghawaan yang mencukupi
3. Luas minimum = 30% dari luas total seluruh ruang pada bangunan dengan lebar minimum = 1,8m dan tinggi minimum = 2,5m
4. Koridor tanpa dinding di lantai atas dilengkapi pengaman dengan tinggi 90-110cm
5. Ruang sirkulasi vertikal berupa tangga dan ramp yang dilengkapi dengan pencahayaan & penghawaan yang cukup
6. Lebar minimum tangga = 1,5m , tinggi maksimum anak tangga = 17cm, dan lebar anak tangga = 25-30cm yang dilengkapi pegangan tangan dengan tinggi 85-90cm
7. Kelandaian ramp tidak lebih terjal dari 1:12

E. Standar sistem keamanan dan keselamatan bangunan SLB :

1. Memiliki konstruksi yang stabil dan kokoh sampai dengan kondisi pembebanan maksimum dalam mendukung beban muatan hidup dan beban muatan mati, serta untuk daerah/zona tertentu kemampuan untuk menahan gempa dan kekuatan alam lainnya
2. Dilengkapi sistem proteksi pasif dan/atau proteksi aktif untuk mencegah dan menanggulangi bahaya kebakaran dan petir
3. Kualitas bangunan minimum permanen kelas B, sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 Pasal 45, dan mengacu pada Standar Pekerjaan Umum
4. Bangunan sekolah baru harus dapat bertahan minimum 20 tahun
5. Peringatan bahaya bagi pengguna, pintu keluar darurat, dan jalur evakuasi jika terjadi bencana kebakaran dan/atau bencana lainnya
6. Akses evakuasi yang dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi penunjuk arah yang jelas

2.2.2 Sekolah Luar Biasa Tunanetra

Slb bagian A, merupakan fasilitas pendidikan yang memberikan pendidikan khusus peserta didik penyandang tunanetra

1. Berdasarkan pertimbangan pengolahan pesan, yaitu deduktif dan induktif.
2. Berdasarkan pertimbangan pengaturan guru, yaitu strategi pembelajaran dengan seorang guru dan beregu (team teaching).
3. Berdasarkan pertimbangan jumlah siswa, yaitu klasikal, kelompok kecil, dan individual.
4. Berdasarkan interaksi guru dan siswa, yaitu tatap muka dan melalui media.

B. Layanan Pembelajaran

1. Layanan umum : latihan yang diberikan terhadap anak tunanetra, umumnya meliputi hal – hal berikut :
 - Keterampilan
 - Kesenian
 - Olahraga
2. Layanan khusus : latihan yang diberikan terhadap anak tunanetra, antara lain sebagai berikut :
 - Latihan membaca dan menulis braille
 - Latihan penggunaan tongkat
 - Latihan orientasi dan mobilitas
 - Latihan visual/fungsional penglihatan

Dalam perancangan SLB bagian A ini dapat mewadahi kegiatan pembelajaran dan keterampilan anak penyandang tunanetra strategi pembelajaran yang dibedakan dengan menggunakan layanan umum dan layanan khusus

2.2.3 Kelengkapan Sarana dan Prasarana Sekolah Luar Biasa Tunanetra

Tabel 3. Kelengkapan Sarana dan Prasarana Sekolah Luar Biasa Tunanetra

No	Komponen Sarana dan Prasarana	Standar
1	Ruang Pembelajaran umum	
	1. Ruang Kelas	1. Luas minimum ruang kelas = 3m^2 / peserta didik 2. Lebar minimum ruang kelas = 3m
	2. Ruang Perpustakaan	1. Luas minimum perpustakaan = 30m^2 2. Lebar minimum perpustakaan = 5m
2	Ruang Pembelajaran Khusus	
	1. Ruang Orientasi dan Mobilitas	1. SLB minimum memiliki = 1 buah ruang OM 2. Luas minimum ruang OM = 15m^2
	2. Ruang Keterampilan	1. Luas minimum ruang keterampilan = 24m^2 2. Lebar minimum ruang keterampilan = 4m
3	Ruang Penunjang	
	1. Ruang Pimpinan	1. Luas minimum ruang pimpinan = 12m^2 2. Lebar minimum ruang pimpinan = 3m
	2. Ruang Guru	1. Luas minimum ruang guru = 4m^2 / pengajar 2. Luas minimum = 32m^2
	3. Ruang Tata Usaha	1. Luas minimum ruang tata usaha = 4m^2 / petugas 2. Luas minimum = 16m^2
	4. Ruang Kesehatan	Luas minimum ruang kesehatan = 12m^2
	5. Ruang Konseling	1. Luas minimum = 12m^2 2. Ruang harus dapat memberikan kenyamanan suasana dan menjamin privasi peserta didik
	6. Mushola	Luas minimum mushola = 12m^2
	7. Toilet/jamban	1. SLB minimum memiliki = 2 unit toilet 2. Luas minimum 1 unit toilet = 2m^2
	8. Gudang	Luas minimum gudang = 18m^2
	9. Tempat bermain/berolahraga	1. Minimum tempat bermain/berolahraga berukuran = 20m x 10m 2. Memiliki permukaan datar, drainase baik, dan tidak terdapat benda-benda yang mengganggu kegiatan
	10. Ruang Sirkulasi	1. Ruang sirkulasi horizontal berupa koridor yang menghubungkan ruang-ruang 2. Luas minimum = 30% dari luas total seluruh ruang pada bangunan 3. Lebar minimum = 1,8m 4. Tinggi minimum = 2,5m 5. Koridor tanpa dinding di lantai atas dilengkapi pengaman dengan tinggi 90-110cm

Sumber : Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 33 tahun 2008

2.2.4 Karakteristik Anak Penyandang Tunanetra

A. Aspek Akademik

Menurut Tillman & Obsorg (1969), ada beberapa perbedaan antara anak tunanetra dan anak awas yaitu:

- Anak-anak tunanetra menyimpan pengalaman khusus tetapi pengalaman-pengalaman tersebut kurang terintegrasikan
- Anak-anak tunanetra mendapat angka dalam hal berhitung, informasi, dan kosa kata, tetapi kurang baik dalam hal pemahaman (comprehension) dan persamaan.
- Kosa kata anak tunanetra cenderung merupakan kata-kata definitive dibandingkan dengan anak normal pada umumnya

B. Aspek Pribadi dan Sosial

- Curiga kepada orang lain
- Mudah tersinggung
- Ketergantungan kepada orang lain

C. Aspek Fisik dan Sensoris

- Fisik : Kondisi mata tunanetra ada yang terlihat putih semua, tidak ada bola matanya atau bola matanya agak menonjol keluar.
- Sensoris : Anak tunanetra menunjukkan kepekaan yang lebih baik ada indra pendengaran dan perabaan dibanding anak awas. Namun kepekaan tersebut tidak diperolehnya secara otomatis, melainkan melalui proses latihan.

SLB bagian A ini harus dapat memberikan atau memenuhi karakteristik anak penyandang tunanetra dalam aspek akademik, aspek pribadi & sosial, dan aspek fisik & sensoris agar dapat menimbulkan rasa aman dan nyaman dalam pembelajaran & pelatihan

2.3 Kajian Tema Perancangan

2.3.1 Universal Design

Universal Design diciptakan oleh arsitek Ronald Mace untuk menggambarkan konsep mendesain semua produk dan lingkungan yang dibangun agar menjadi estetis dan dapat digunakan semaksimal mungkin oleh setiap orang, tanpa memandang usia, kemampuan, atau status dalam kehidupan mereka.

Prinsip – prinsip Universal Design :

1. Dapat digunakan setiap orang (Equitable Use) : Desainnya berguna dan dapat dipasarkan kepada orang-orang dengan beragam kemampuan
2. Desain sederhana dan mudah digunakan (Simple and Intuitive) : Penggunaan desain mudah dimengerti, ditinjau dari segi pengalaman dan kemampuan pengguna
3. Informasi yang memadai (Perceptible Information) : Produk desain dilengkapi informasi pendukung yang penting untuk pengguna dimana informasi yang diberikan disesuaikan dengan kemampuan pengguna
4. Toleransi kesalahan (Tolerance Error) : Meminimalisasi bahaya dan konsekuensi yang merugikan dari tindakan disengaja atau tidak disengaja
5. Upaya fisik rendah (Low Physical Effort) : Desain dapat digunakan secara efisien dan nyaman dan dengan minimalisasi resiko kecelakaan
6. Ukuran dan ruang dengan pendekatan dan penggunaan (Size and Space for Approach and Use) : Penggunaan ukuran ruang dalam desain yaitu dengan melakukan pendekatan melalui postur, ukuran dan pergerakan pengguna

Penggunaan parameter universal design dikarenakan standarlisari untuk arsitektur buta (Blind Architecture atau Architecture for the Blind) termasuk dalam standar Universal Design dan di Indonesia telah tertuang peraturan yang serupa dengan standar tersebut, dalam Peraturan Menteri PUPR No.14/PRT/M/2017 tentang persyaratan kemudahan bangunan gedung.

2.3.2 Universal Desain Tunanetra

- Aspek Lingkungan :
 1. Jalur pedestrian aman, nyaman dan mudah diakses
 2. Konsistensi jalur pedestrian akan ketinggiannya, guiding block-nya, dan petunjuk rambu dan markanya
 3. Batas pedestrian, taman dan parkir bahan metal yang menghasilkan suara dari ketukan tongkat
 4. Taman memiliki akses bebas untuk mengurangi gangguan
 5. Parkiran khusus untuk disabilitas
- Aspek Bangunan :
 1. Pintu masuk dilengkapi sensor dan sistem keamanan

2. Terdapat braille map untuk petunjuk gedung di dekat jalur masuk
3. Lantai memiliki ketinggian yang nyaman dan membuatnya berkontur rata
4. memiliki petunjuk verbal ataupun tulisan braille yang jelas dan terdapat anti selip
5. Ramp dengan kemiringan yang aman dan terdapat petunjuk verbal ataupun tulisan braille yang jelas pada handrail
6. Dinding yang memiliki tekstur tertentu di tiap area

Aspek Ruang :

1. Ruang harus dapat merangsang indera peraba, penciuman, dan pendengaran
2. Pintu yang dianjurkan menggunakan pintu geser
3. Jendela yang dianjurkan menggunakan jendela geser dan dapat memasukkan sinar matahari yang besar
4. Penempatan jendela lebih tinggi ambang bawah 150 cm muka lantai untuk menghindari gangguan
5. Intesitas pencahayaan buatan berkisar 50-150 lux, pencahayaan alami dan buatan harus menghasilkan penyinaran yang merata
6. Tidak ada perbedaan tinggi lantai antar ruang kecuali ke kamar mandi
7. Mengusahakan tiap furnitur bersudut tumpul dan fungsional
8. Memiliki sistem keamanan dan komunikasi yang dilengkapi sensor
9. Penggunaan warna ruang yang kontras untuk low vision
10. Lantai ruang basah bertekstur dan anti selip

2.3.3 Sehat Fisiologis

Beberapa program dan kebutuhan fasilitas untuk membantu perawatan fisik anak penyandang tunanetra :

1. Program terapi fisik : ruang latihan dan aula besar untuk olahraga yang bebas sehingga tunanetra dapat percaya diri untuk bergerak.
2. Program vokasional : ruang ketrampilan, ruang produksi sehingga produk yang dihasilkan tunanetra juga bermacam-macam
3. Program orientasi dan mobilitas : ruang atau tempat terbuka seperti taman, lorong, ruang kelas dibuat sedemikian rupa dengan lingkungan pada masyarakat umum.

2.3.4 Sehat Emosional

Berikut adalah program dan fasilitas yang dapat mendukung perkembangan emosional menjadi lebih positif dan mau terbuka dengan orang lain:

1. Program psikologis : ruang konseling untuk membatu pengaturan perasaan tunanetra.
2. Program pelayanan sosial : ruang komunitas untuk mengembangkan hubungan social dan partisipasi masyarakat.
3. Program pendidikan dan latihan : ruang belajar dan pelatihan yang terpisah di khususkan untuk pemula atau yang memiliki sensibilitas rendah.

2.3.4 Sign/Penanda

Berkurang/hilangnya fungsi indera pengelihatan membuat penyandang tunanetra memaksimalkan fungsi indera yang masih dimilikinya. Dengan kekurangan yang dimiliki penyandang tunanetra, maka dibutuhkan teknologi pendukung sign system dapat membantu peserta didik dalam mobilitas yang tidak hanya aman tetapi juga nyaman sehingga dapat membangun sikap yang mandiri dan meningkatkan psikologis dari peserta didik yang menyandang kebutaan tersebut (Fadhilah, 2016)

Beberapa dari sign system yang dapat membantu penyandang tunanetra mencapai dari satu tempat ke tempat lain yaitu :

1. Penggunaan fasilitas pengarah jalan (*guiding block*) untuk tunanetra.
2. Papan informasi dalam braille
3. Instalasi signage yang dapat didengar (berupa pengumuman).
4. Penghilangan objek-objek menonjol dan area jalan yang cukup untuk jalan yang aman.
5. Penggunaan pengaturan warna yang kontras.

2.3.6 Bentuk Ruang

Ruang dapat bervariasi bentuk dan fungsinya karena mempengaruhi pada kegiatan yang diwadahnya, bentuk yang lebih mudah dipahami yaitu bentuk tetap dapat dibagi menjadi dua bentuk:

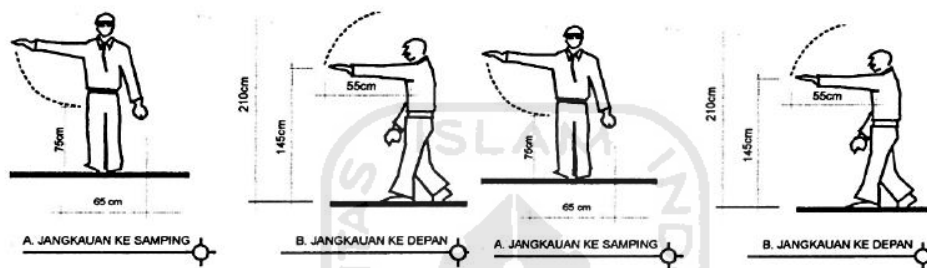
- Bentuk Regular (*Geometric*)

Bentuk geometri dalam desain memiliki rasa yang spesifik seperti kebaikan yang lebih mengarah ke rasa ketuhanan, dan bentuk geometri juga disebut sebagai bentuk dari arsitektur religius. “*Geometry is our greatest creation and we are enthralled by it*” (Le Corbusier 1987)

- Bentuk Lengkung Tidak Beraturan (*Biomorphic*)

Bentuk biomorphic dalam desain menimbulkan rasa dinamis, tidak stabil, dan kadang aneh, tetapi terlihat hidup dalam hal fleksibilitas.

Bentuk terstruktur dan menunjukkan keseimbangan merupakan bentuk segi empat, tantangan bentuk segi empat lebih mudah untuk bergerak yang pergerakannya tegak lurus atau bersudut 90°. Dimensi ruang bervariasi menyesuaikan program ruang dan modul lapangan. Menghindari bentuk ruang segitiga, lingkaran, dan bergelombang yang menimbulkan ilusi optic karena perbedaan struktur, ukuran ruang, dan keterbatasan jarak pandang penyandang tunanetra

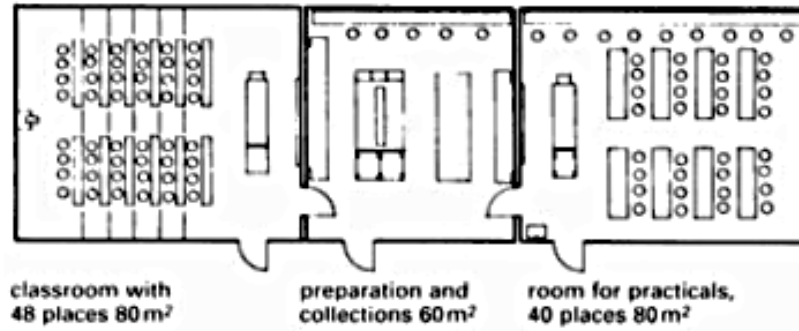


Ruang Gerak Penyandang Tunanetra

Sumber : PRT/M/No.14 Tahun 2017

2.3.7 Ruangan Tunanetra

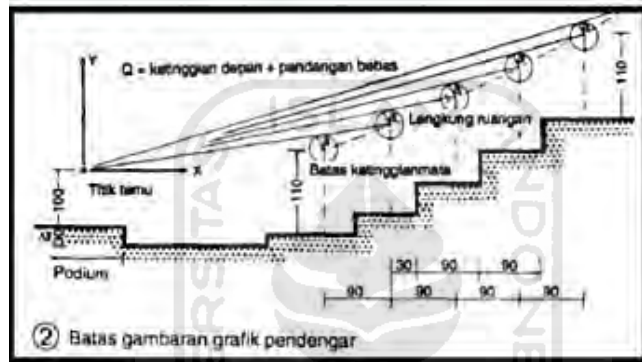
Nama Ruang	Aktivitas yang dilakukan	Standart
Ruang pembelajaran	Melakukan pembelajaran, melakukan praktek	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang belajar membutuhkan kira-kira 2,50 m² /tempat dan tempat demonstrasi kira-kira 4,50 m² /tempat. • Standar bentuk ruang : persegi/persegi panjang (12x20, 12x16, 12x12, 12x10) max. room depth 7,20 m² yang memungkinkan memiliki jendela pada satu sisi



Tata letak ruang pembelajaran

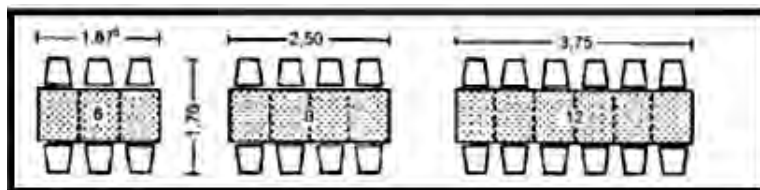
Sumber : Neufert, 1996 : 259

Auditorium/aula	Mengadakan acara, mengadakan hiburan	Auditorium/aula dapat digunakan untuk acara formal dan informal
-----------------	--------------------------------------	---



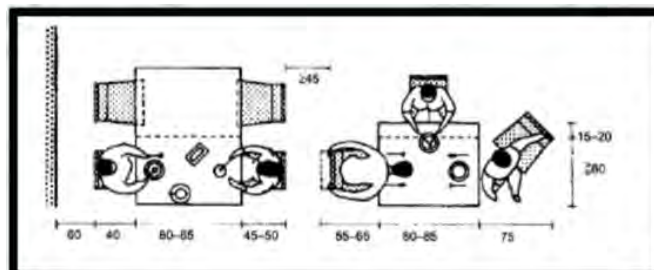
Sumber : Neufert, 1996 : 265

Ruang makan	Makan bersama	<ul style="list-style-type: none"> Hubungan ruang antar ruang makan dan dapur dibuat berdekatan untuk kemudahan sampainya makanan
-------------	---------------	--



Standarisasi meja makan

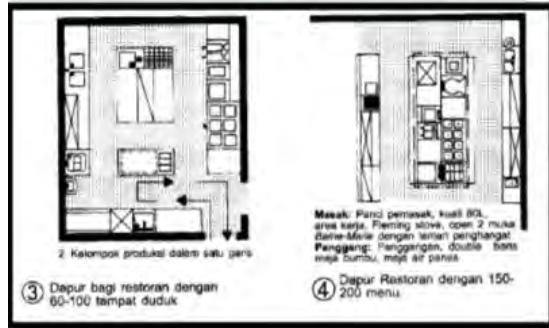
Sumber : Neufert, 2002 : 119



Standarisasi ruang gerak dalam ruang makan

Sumber : Neufert, 2002 : 119

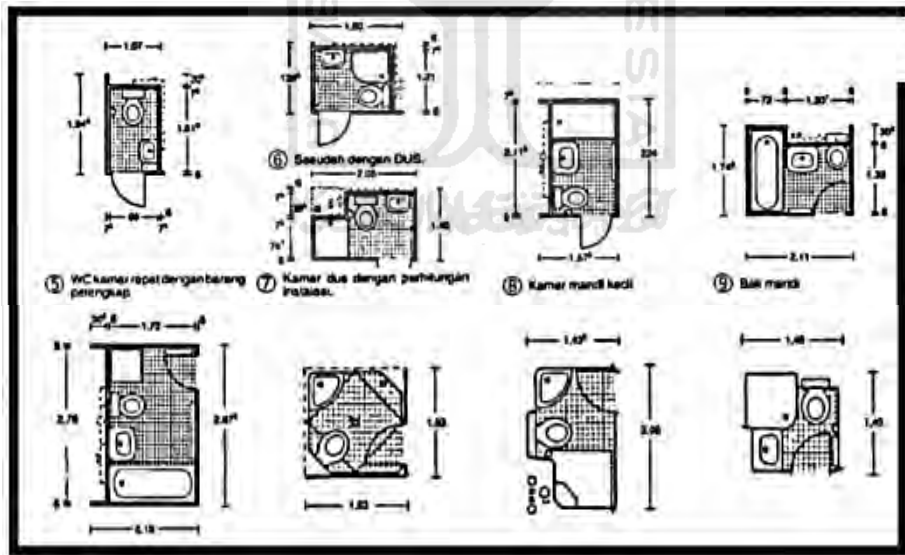
Dapur	Membuat/memasak makanan	Standarisasi untuk dapur menggunakan standar dapur restoran, tetapi mengurangi fungsi yang menjadikan dapur lebih sederhana
-------	-------------------------	---



Standarisasi dapur

Sumber : Neufert, 2002 : 124

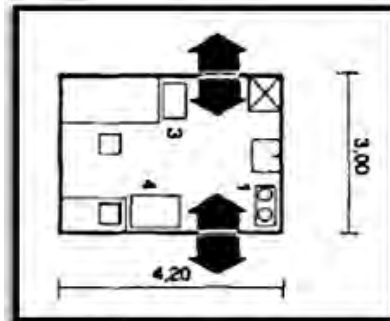
Ruang service	Mandi , dapat melakukan cuci pakaian, terdapat tempat jemuran	<ul style="list-style-type: none"> Kamar mandi dibuat dengan skala besar agar dapat menampung kegiatan seperti mandi dan mencuci Tempat jemuran juga harus cukup sesuai kebutuhan
---------------	---	---



Standar kamar mandi

Sumber : Neufert, 1996 : 223

Poliklinik	Mengobati sakit ringan	Terdapat fasilitas yaitu : dokter umum/dokter spesialis, perawat, ruang pemeriksaan, dan obat-obat dengan standar
------------	------------------------	---



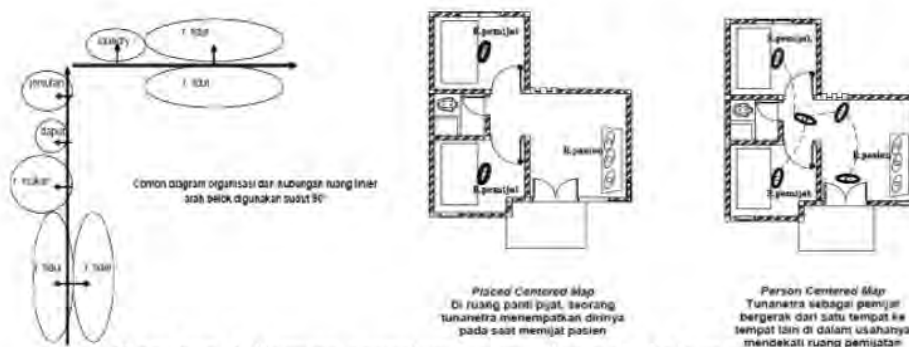
Standar klinik umum

Sumber : Neufert, 2007 : 555

2.3.8 Sirkulasi

Sirkulasi dan aksesibilitas yang ditujukan untuk kaum penyandang disabilitas diatur dalam **Permen PU Nomor: 14/PRT/M/2017**. Sirkulasi yang dibutuhkan oleh penyandang tunanetra yaitu 30% dari total kebutuhan ruang gerak. Dengan mobilitas penyandang tunanetra yang terbatas berpengaruh pada pemilihan pola organisasi ruang, pemilihan penggunaan pola organisasi ruang untuk penyandang tunanetra yaitu dengan menggunakan pola organisasi linier dan bila terdapat arah belok, tunanetra akan lebih mudah berbelok pada arah 90°. Hubungan ruang secara horisontal juga menggunakan pola yang sederhana, yaitu linier perubahan arah ke ruang lainnya sebaiknya digunakan sudut 90° untuk memudahkan mobilitas bagi tunanetra.

Mengoptimalkan indra perabaan pada tangan melalui cara pada sisi dinding ruang didesain dengan *trail rail* atau dinding bertekstur setinggi lengan yang membantu tunanetra menuju ke ruang lain untuk mobilitas.

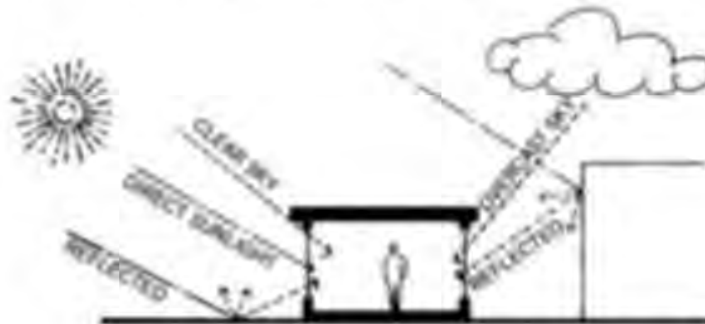


Gambar 2 diagram organisasi ruang dan pola hubungan ruang

Sumber : PRT/M/No.14 Tahun 2017

2.3.9 Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami merupakan sumber pencahayaan yang berasal dari sinar matahari, yang mempunyai banyak keuntungan yaitu selain menghemat energi listrik juga dapat membunuh kuman. Untuk mendapatkan pencahayaan alami pada suatu ruang diperlukan jendela-jendela yang besar ataupun dinding kaca sekurang-kurangnya $\frac{1}{6}$ daripada luas lantai.



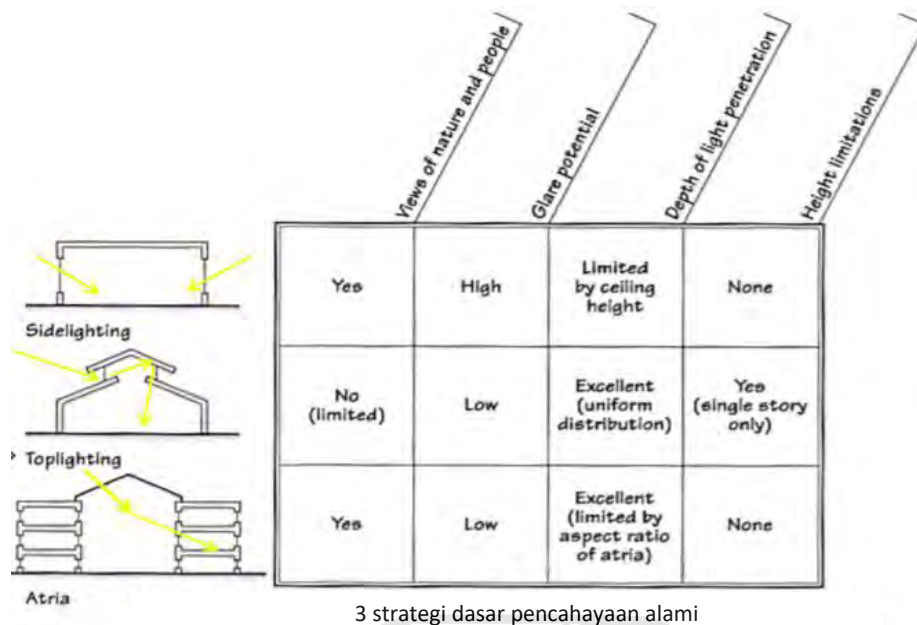
Beberapa pencahayaan alami memasuki bangunan

Sumber :

Pencahayaan alami merupakan cahaya yang berasal dari sinar matahari, memiliki keuntungan dalam hal mengurangi konsumsi pemakaian energi listrik untuk cahaya buatan dan dapat membasmi serangga. Beberapa cara yang dapat memasukkan pencahayaan alami kedalam bangunan dengan cara, yaitu : pencahayaan langsung, dipantulkan ke bangunan, dll. Tujuan digunakannya pencahayaan alami yaitu untuk menghasilkan cahaya berkualitas yang efisien serta meminimalkan silau dan berlebihnya rasio tingkat terang. Selain itu cahaya alami dalam sebuah bangunan juga dapat memberikan suasana yang lebih menyenangkan dan membawa efek positif lainnya dalam psikologi manusia. Untuk mendapatkan pencahayaan alami maka diperlukan jendela yang besar ataupun dinding kaca dengan luas $\frac{1}{6}$ daripada luas lantai.

- Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam optimalisasi pencahayaan alami :
 1. Orientasi bukaan : Pencahayaan optimal harus memperhatikan orientasi bukaan agar mendapat pencahayaan yang optimal sepanjang tahun
 2. Jarak antar bukaan : Jarak antar bukaan juga harus diperhatikan agar mencegah adanya bayangan antar bukaan
 3. Finishing atap : Pemilihan material yang dapat memantulkan cahaya agar dapat memaksimalkan cahaya yang masuk dan menambah intensitas pencahayaan
- Bukaan yang dapat menangkap cahaya :

Menurut M.David Egan (1983) bukaan berdasarkan posisinya dibagi 3 yaitu :



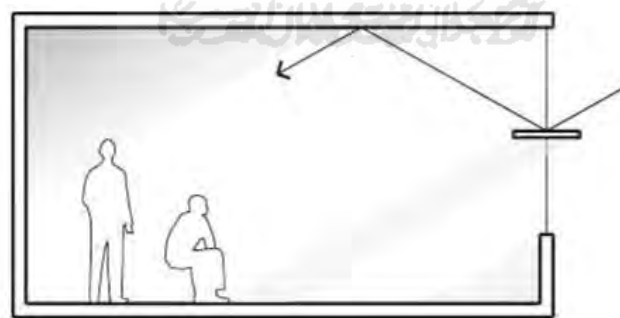
3 strategi dasar pencahayaan alami

Sumber : architectural lighting

1. Sidelighting

Merupakan bukaan cahaya alami yang berasal dari samping, yang paling sering ditemui adalah jendela. Sidelighting berdasarkan posisinya dapat dibedakan menjadi 3, yaitu :

- Sidelighting High merupakan bukaan tinggi yang bisa memasukan cahaya hingga ke sudut terdalam ruangan dan menghasilkan pencahayaan merata, tetapi dengan view keluar menjadi terbatas

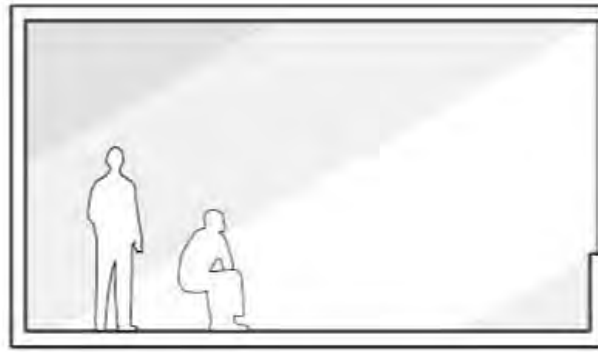


LIGHT SHELF

Sidelighting high

Sumber : daylighting strategies

- Sidelighting Central merupakan bukaan dengan ambang jendela yang rendah dapat memproyeksikan cahaya ke lantai sehingga membuat refleksi cahaya lantai lebih baik, keuntungannya bukaan yang lebar dapat memberikan view keluar untuk pengguna ruangan



Sidelighting central

Sumber : daylighting strategies

- Sidelighting End merupakan bukaan yang berada di pinggir dinding dapat mengurangi rasio kecerahan yang disebabkan permukaan bercahaya yang berdekatan, tetapi view keluar untuk orientasi waktu dan cuaca menjadi terbatas

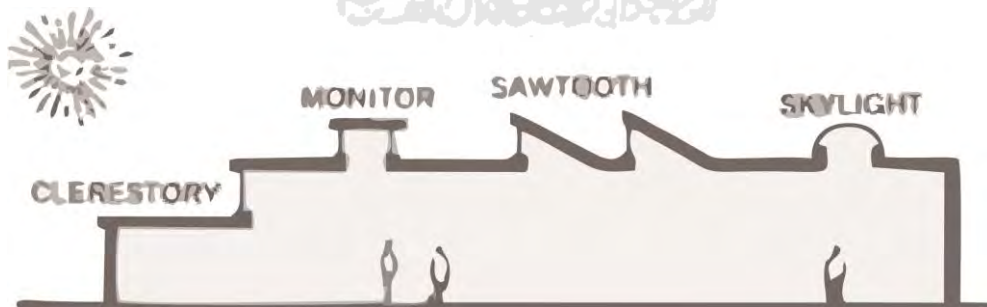


OVERHANG

Sidelighting high

Sumber : daylighting strategies

2. Toplighting

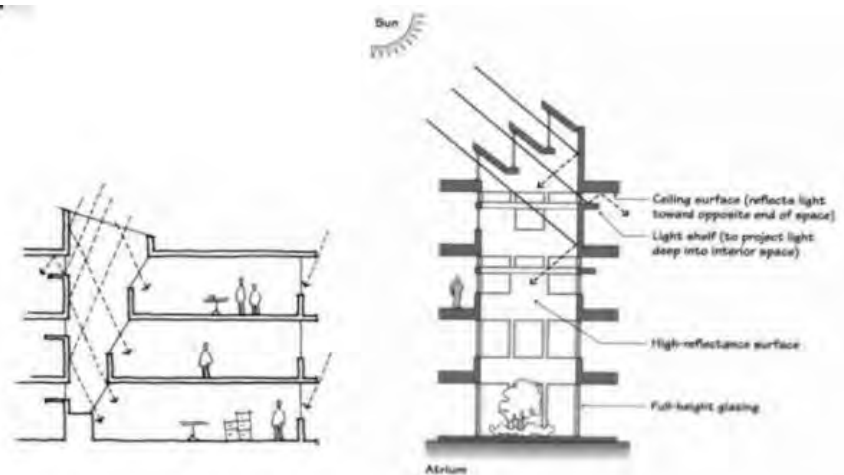


Toplighting

Sumber : Heating, cooling, lighting

Merupakan bukaan cahaya alami yang berasal dari atas, dapat berupa skylight, sawtooth, monitor atau clerestory. Memiliki keuntungan yang berupa kuantitas dan kualitas cahaya yang baik. Memiliki kekurangan yang tidak dapat digunakan bangunan berlantai banyak, tidak memenuhi view keluar dan orientasi, dapat menyebabkan silau langsung dan refleksi cahaya yang berlebihan

3. Atria (atriums)








Atria (atrium)

Sumber : Architectural Lighting

Merupakan bukaan cahaya alami yang menggabungkan antara sidelighting dan toplighting, pada single building berupa courtyard dan pada multi building berupa atrium dan untuk kenyamanan termal dapat mengurangi pemanasan dan beban pendinginan

- Strategi yang digunakan :
 1. Bentuk bangunan : Pemilihan bentuk bangunan yang sesuai dengan keuntungan dan kerugian bentuk bangunan terhadap pencahayaan alami (Leacher, 2015)
 2. Orientasi massa : Arah hadap ke utara dan selatan merupakan pilihan cahaya yang konsisten, sedangkan arah hadap ke barat dan timur hanya mendapat cahaya sebagian dan terkadang mendapat cahaya yang berlebih
 3. Penggunaan bukaan : Pemilihan bukaan Sidelighting High (Light Shelf) yang dapat memasukan cahaya hingga ke sudut terdalam ruangan dan menghasilkan pencahayaan merata tetapi juga dapat mengurangi intensitas cahaya buatan yang berkisar 50-150 lux

Table 1.4B Building Form Implications

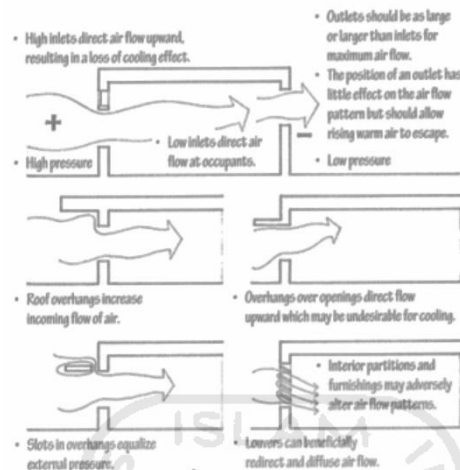
	Advantages	Disadvantages
 <p>I.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • compactness to minimize surface area, thereby reducing heat gain/loss • minimum footprint on land • good for cold climates 	<ul style="list-style-type: none"> • cannot be oriented to give most windows the ideal orientation of north and south • minimum potential for daylighting, passive solar, and passive cooling
 <p>II.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • better for daylighting and natural ventilation than form I • more people have access to views, although some only to the atrium 	<ul style="list-style-type: none"> • cannot be oriented to give most windows the ideal orientation of north and south • less compact than form I unless atrium is covered • larger footprint on land than form I
 <p>III.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • daylighting for whole space if one story and daylighting for most if two stories • very high quality daylighting since it is mostly top lighting • very high potential for passive solar heating through south-facing clerestories • high potential for passive cooling through: <ul style="list-style-type: none"> • roof vents for natural and forced ventilation • solar chimneys • direct evaporative cooling from roof • no vertical circulation needed if one story and little vertical circulation if two stories 	<ul style="list-style-type: none"> • very large footprint on land • very large surface-area-to-volume ratio • all windows cannot face the ideal orientation of north and south, but clerestories can
 <p>IV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • if site permits, all or most windows can face the ideal orientation of north and south • very high potential for daylighting • high potential for cross ventilation • very high potential for passive solar heating 	<ul style="list-style-type: none"> • larger surface to volume ratio than either form I or II • if the site requires the long facades to face east and west, the building will perform poorly; cooling loads will be very high due to all or most windows facing east or west; quality daylighting will also be poor
 <p>V.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • can fit on sites that may not work for form IV • good potential for daylighting especially for the windows facing north and south • very good potential for cross ventilation 	<ul style="list-style-type: none"> • only some windows can face the ideal orientation of north and south • many windows will be facing the problematic orientations of east and west

Bentuk bangunan yang berpengaruh pada pencahayaan alami

Sumber : Leacher, 2015

2.3.10 Penghawaan Alami

Penghawaan alami merupakan proses pertukaran udara di dalam bangunan dan diluar bangunan menggunakan bantuan elemen bangunan yang terbuka. Sirkulasi udara yang baik di dalam bangunan dapat memberikan kenyamanan, perancangan optimalisasi penghawaan alami dilakukan dengan menganalisis dimana datangnya arah angin



Penghawaan alami

Sumber : D.K. Ching, building construction

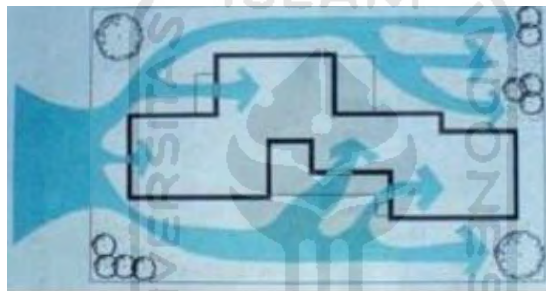
Secara umum angin memiliki arah yang dipengaruhi iklim makro, sedangkan untuk iklim mikro dipengaruhi dari cuaca dan bentuk di sekitar bangunan. Angin juga terkadang membawa debu dari lingkungan luar yang penuh dengan tanah/pasir berpotensi menerbangkan debu hingga terbawa angin masuk ke dalam bangunan. Cara mengatasi dengan cara penanaman pepohonan dan rumput di sekeliling yang digunakan sebagai filter debu sekaligus pendingin suhu, nantinya pepohonan dan rumput yang terkena debu akan bersih ketika terjadi penyiraman

- Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam optimalisasi penghawaan alami :
 1. Orientasi bangunan : Sebisa mungkin hindari banyak bukaan di arah timur dan barat dikarenakan menerima radiasi panas matahari lebih besar dibanding dengan permukaan bangunan di bagian utara dan selatan. Apabila tidak bisa dihindari, diupayakan menggunakan barrier yang bisa berupa tanaman atau vegetasi, dan elemen sun shading. Sun shading berupa sirip (elemen vertikal) atau over hang (elemen horizontal)

2. Perbanyak bukaan : Bukaan atau ventilasi dianjurkan paling tidak 15% dari luas lantai bangunan
 3. Atur letak bukaan : Bukaan atau ventilasi haruslah berada dikedua sisi bangunan, apabila hanya satu sisi bangunan tidak akan banyak manfaatnya. Karena udara luar tidak akan bisa masuk ke dalam rumah bila tidak ada lubang yang lain untuk jalan keluar udara.
- Pengendalian dan optimalisasi aliran angin :

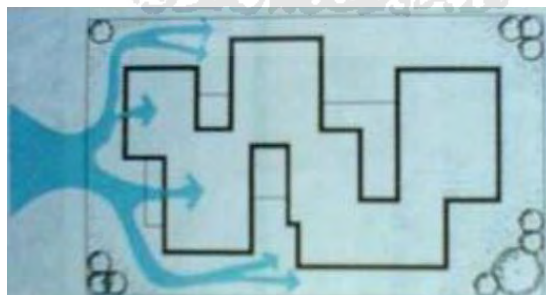
Menurut Dwita Hadi Rahmi ada beberapa aspek yang dapat mengendalikan aliran angin dalam bangunan, yaitu

1. Konfigurasi bentuk bangunan
 - a. Konfigurasi ruang tipis yang dapat menyebabkan pergerakan aliran udara yang lebih dinamis



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

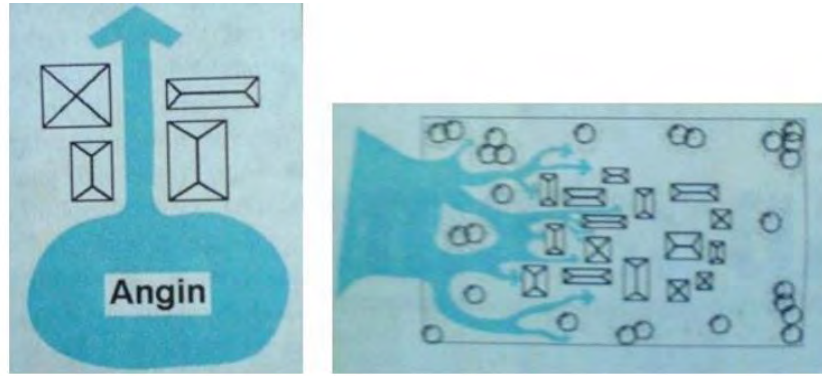
- b. Konfigurasi ruang tebal yang menghalangi pergerakan aliran udara



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

2. Wind tunnel

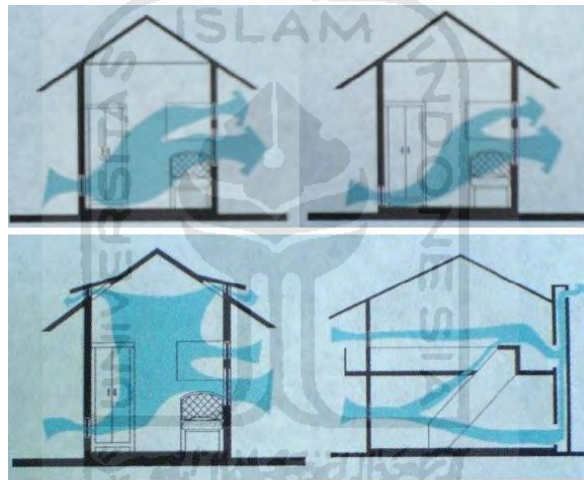
Konsep *wind tunnel* sebagai pengarah aliran udara lebih tepat digunakan pada ruang-ruang terbuka. Angin yang dialirkan ke area yang sempit dari tempat terbuka yang luas memiliki kecepatan yang lebih tinggi dan tekanan yang lebih besar sehingga hembusan angin diharapkan menjangkau ke daerah yang lebih jauh.



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

3. Mengalirkan udara panas dari bawah ke atas

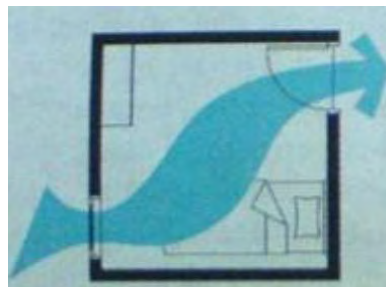
Dengan penempatan yang lebih tinggi, ± 30 cm di atas permukaan lantai, hasil yang diperoleh lebih maksimal di banding peletakan bukaan tepat di atas lantai.



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

4. Cross ventilation

a. Penempatan bukaan pada sisi berseberangan yang menyebabkan angin dapat menjangkau seluruh ruang



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

- a. Penempatan bukaan pada sisi berhadapan yang menyebabkan aliran angin tidak merata dan menciptakan zona panas di sebagian ruangan



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

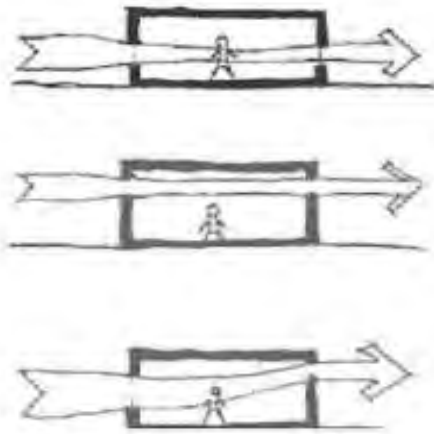
- b. Penempatan bukaan lebih banyak pada satu sisi dibanding sisi yang lain menyebabkan aliran udara yang lebih besar



Sumber : <https://arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id/2015/11/20/pengaturan-penghawaan-dan-pencahayaan-pada-bangunan/>

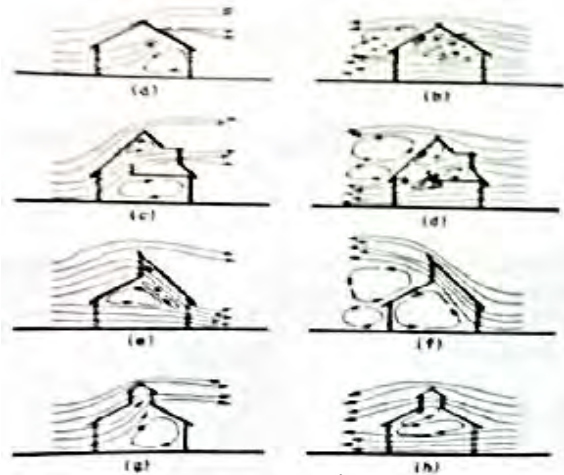
- Lubang ventilasi :

Penghawaan alami tidak hanya menggunakan bukaan jendela tetapi juga menggunakan Lubang ventilasi yang berfungsi sebagai lubang masuk dan keluar angin sekaligus sebagai lubang pertukaran udara yang memiliki orientasi menghadap arah angin utama yang menuju bangunan. Posisi lubang ventilasi untuk memasukkan udara (inlet) ditempatkan pada ketinggian manusia beraktifitas. Sementara lubang ventilasi untuk mengeluarkan udara (outlet) ditempatkan di atas ketinggian manusia beraktifitas agar udara panas dan udara segar tidak tercampur. Ketinggian aktivitas manusia di dalam ruangan saat duduk (60-80 cm) dan saat berdiri (100-150 cm)



Posisi inlet dan outlet mempengaruhi arah angin di dalam bangunan/ruangan

Sumber : Mediastika, hal.5



Atap monitor

Sumber : cooling air movement

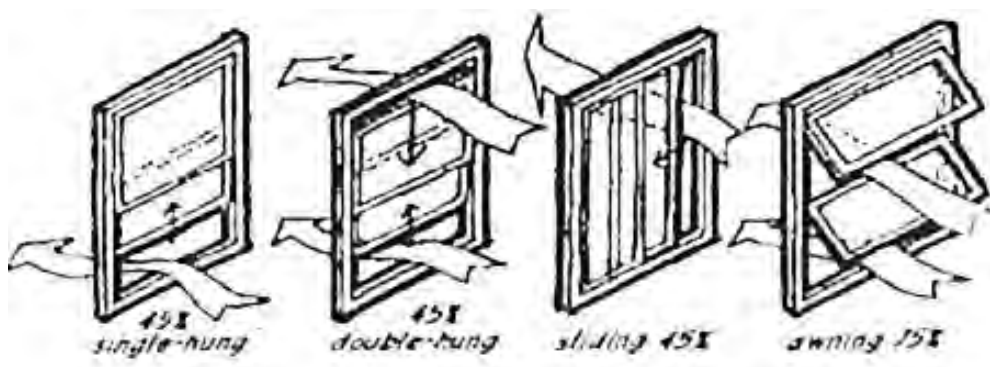
Luas dimensi inlet dan outlet yang baik harus memiliki luas yang sama dengan total luas keseluruhan bukaan yaitu 40% dari luas lantai. Jika tidak memungkinkan, maka lubang outlet akan dibuat dimensi lebih kecil daripada lubang inletnya



Perbedaan dimensi inlet dan outlet mempengaruhi kecepatan angin pada bangunan

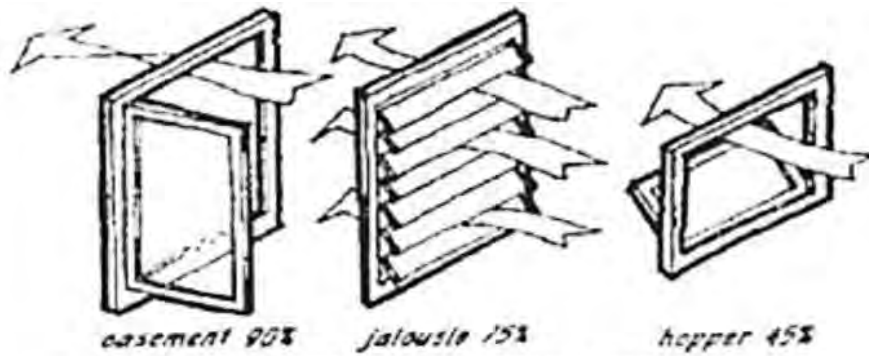
Sumber : Mediastika, hal.11

Terdapat tipe-tipe jendela dan presentase angin yang dapat mengalirkan udara ke dalam bangunan :



Tipe jendela dan presentase angin mengalirnya

Sumber : Mediastika, hal.10



Tipe jendela dan presentase angin mengalirnya

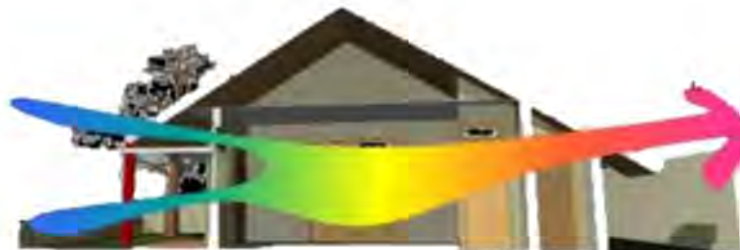
Sumber : Mediastika, hal.10

Penempatan lubang ventilasi/lubang angin dapat diatur di bagian bawah dekat lantai, di atas dekat langit-langit, atau pada langit-langit :

1. Penempatan di bagian bawah dekat lantai : Penempatan lubang ventilasi yang lebih tinggi ± 30 cm di atas permukaan lantai, menghasilkan lebih maksimal di banding perletakan tepat di atas lantai



2. Penempatan di bagian atas dekat langit-langit : Penempatan ventilasi ini dikarenakan bagian atas rumah cenderung lebih panas dibandingkan bagian bawah. Agar udara panas dapat keluar, penempatan lubang angin di bagian atas rumah. Dengan demikian, udara panas bisa terbuang digantikan udara yang lebih dingin dari bagian bawah rumah



3. Penempatan di bagian atap pada plafond : Atap merupakan bagian yang langsung menerima panas matahari, dan panas matahari akan terkumpul pada rongga atap jika tidak dialirkan keluar akan mengakibatkan panas di dalam ruang. adanya ventilasi pada atap untuk mengalirkan udara panas yang berada di rongga atap



4. Penempatan di bagian atap pada ampig : Ventilasi atap yang biasanya diletakkan pada gunung-gunung rumah yang berupa kisi-kisi kayu yang bisa juga diletakkan pada plafond. Ventilasi atas dipasang pada salah pertengahan atap, dengan menggunakan atap pelana yang menempatkan kisi-kisi pada gunung-gunungnya

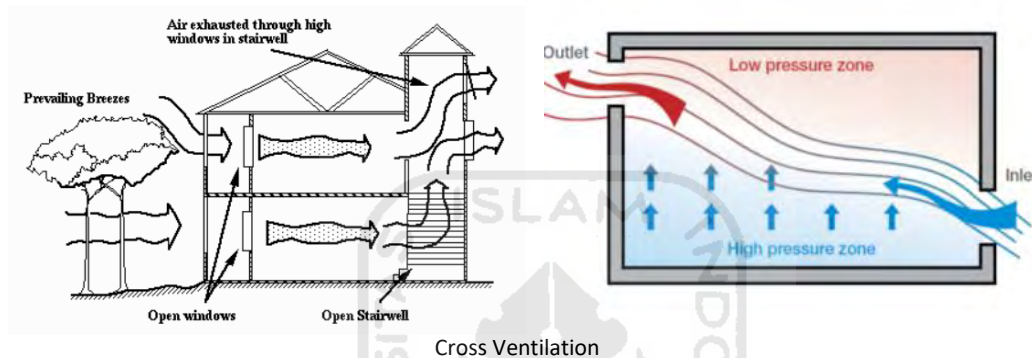


5. Penempatan di bagian atap pada atas genteng : Pada kondisi salah satu sisi dari dinding rumah berada di posisi dengan kualitas udara yang kurang baik (polutif), maka ventilasi diletakkan pada bagian atap.



- Strategi yang digunakan :

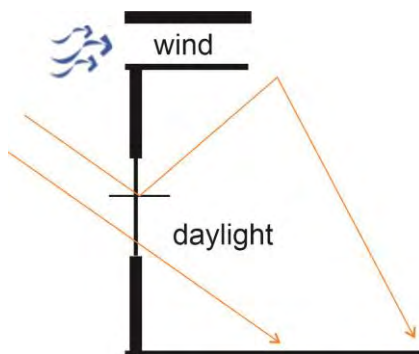
1. Konfigurasi bentuk bangunan : Pemilihan konfigurasi bentuk ruang-ruang tipis yang dapat mengalirkan udara lebih dinamis
2. Penggunaan konsep wind tunnel : Mengalirkan udara dari area ruang terbuka menuju ke area yang jauh dari angin
3. Cross Ventilation : sistem yang perletakan bukaan pada arah yang berhadapan, sehingga terjadi pertukaran udara dari dalam keluar bangunan. Efektivitas tercapai dari ukuran bukaan (inlet-outlet), hasilnya adalah adanya peningkatan kecepatan udara dan turunya suhu ruangan.



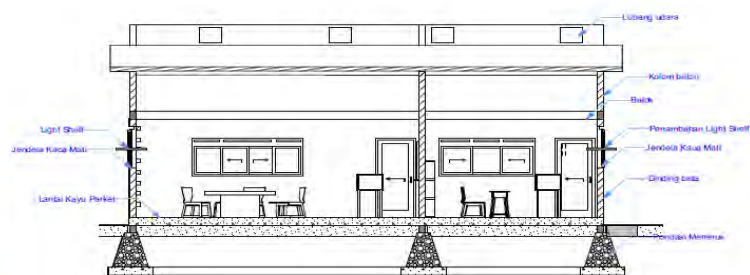
Cross Ventilation

Sumber : <https://sustainablesources.com/energy/passive-solar-design/#cool>

4. Penempatan lubang ventilasi/lubang angin di bagian atas dekat langit-langit dan di bagian atap pada amping yang digunakan sebagai pertukaran udara yang mengandung carbon (CO₂) yang dikeluarkan oleh manusia, dengan udara segar yang baru dan mengandung oksigen (O₂) untuk dihisap oleh manusia secara berkesinambungan



Lubang angin dekat langit-langit



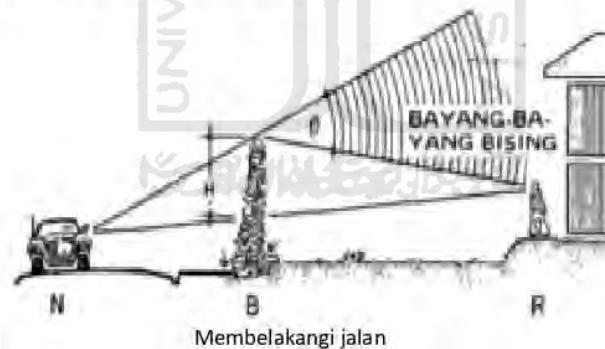
Lubang angin bagian atap pada amping

2.3.11 Pengendalian Kebisingan

Pengendalian kebisingan secara umum harus merujuk pada penataan bunyi akan melibatkan empat elemen, yaitu sumber suara, media, penerima bunyi, dan gelombang bunyi. Cara pengendalian kebisingan terbagi dalam tiga kategori yaitu: pengendalian kebisingan pada sumbernya, pengendalian bising pada jalur transmisi suara, dan penggunaan peralatan untuk melindungi penerima dari kebisingan.

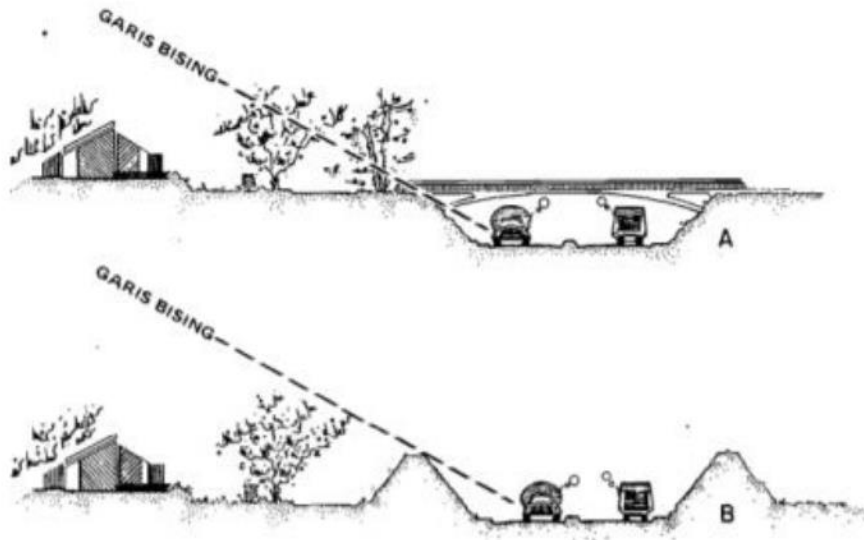
Menurut Leslie (1990) metode yang dapat digunakan untuk pengendalian bising lingkungan dapat dilakukan baik di dalam dan di luar bangunan :

1. Penekanan bising di sumbernya : Pemilihan bahan dan peralatan yang relatif tenang dan proses kerja yang tidak menyebabkan tingkat bising yang mengganggu, contohnya bising yang disebabkan bantingan pintu yang dapat dihindari dengan menggunakan penahan pintu karet busa.
2. Perencanaan Tapak :
 - Gedung yang membutuhkan lingkungan bunyi yang tenang (sekolah, rumah sakit, lembaga penelitian, dan lain-lain) dianjurkan untuk membelakangi jalan untuk memanfaatkan pengaruh reduksi bising karena jarak yang bertambah antara jalur jalan dan deretan bangunan.



Sumber : Leslie, Akustik Lingkungan

- Pengurangan bising dapat juga dilakukan dengan menaruh tumbuh-tumbuhan, tanaman yang digunakan untuk penghalang kebisingan diharuskan memiliki kerimbunan dan kerapatan daun merata mulai dari permukaan tanah hingga ketinggian yang diharapkan.



3. Rancangan Arsitektur : ^{Perlindungan kebisingan dengan gundukan tanah dan tanaman}
 Sumber : Leslie, Akustik Lingkungan
- Pengelompokan ruang atau bangunan menjadi kelompok tenang dan bising sesuai fungsi dan ambang batas kebisingan
 - Ruang atau bangunan yang masih bisa mentoleransi kebisingan dapat berfungsi sebagai penutup atau penghalang antara daerah tenang dan bising
4. Rancangan struktural/bangunan : Teknisi bangunan harus menggabungkan langkah - langkah pengendalian bising bangunan karena insulasi bunyi lantai atau dinding tergantung terutama pada tebal struktur, maka kapasitas daya tahan/kekuatan bahan tidak boleh dianggap sebagai kriteria satu-satunya dalam menentukan ukuran bangunan
5. Penyelimutan (masking) bising : Menenggelamkan (menyelimuti) bising yang tak diinginkan lewat bising latar belakang yang dibuat secara elektronik. Sebagai contoh, pemakaian elemen estetika berupa pancuran air (water fountain) yang dapat memberikan efek tenang. Dan juga dapat menggunakan musik latar belakang yang mendapatkan bising selimut pada ruang

2.4 Kajian Preseden

2.4.1 Panti Pelayanan Sosial Disabilitas Sensorik Netra Pendowo (PPSDSN) Pendowo Kudus

PPSDSN Pendowo Kudus Berlokasi di tempat yang sangat strategis karena tempatnya yang tidak jauh dari pusat perkotaan dan mudah dijangkau oleh alat transportasi yaitu berada di arah sebelah timur pusat kota di Jl. Pendowo Mlati Lor no. 10 Kudus dengan bangunan permanen murni seluas 3500 m².



PPSDSN lama

Sumber : www.google.com



PPSDSN baru

Sumber : Penulis

Merupakan bangunan yang bergaya arsitektur modern yang memiliki fungsi sebagai wadah penyandang tunanetra untuk mengasah bakat mereka seperti : memijat, bermusik, dan menghasilkan kerajinan tangan. Bangunan tersebut memiliki aksesibilitas yang sederhana sehingga dapat memudahkan tunanetra untuk beraktivitas dan melakukan pembelajaran

No	Fasilitas	Kapasitas
1.	Asrama Putri	Terdapat 8 kamar tidur, @1 kamar = 3 tunanetra
2.	Asrama Putra	Terdapat 8 kamar tidur, @1 kamar = 4 tunanetra
3.	Ruang Pijat	Terdapat 2 ruang pijat, @1 ruang pijat = 4 tempat tidur
4.	Ruang Pembelajaran	Terdapat 6 kelas, @1 kelas = 18 tunanetra
5.	Ruang Makan	50 tempat duduk
6.	Ruang Auditorium	60 tempat duduk / bisa menyesuaikan



Aksesibilitas PPSSDN Kudus

Sumber : Analisis penulis

Meskipun memiliki aksesibilitas yang sederhana, tetapi pada awal masuk panti sosial tersebut para tunanetra dilatih atau diperkenalkan terlebih dahulu dengan lingkungan yang ada pada panti sosial tersebut, masa pengenalan kurang lebih berkisar 1 minggu atau bisa lebih . Tergantung apakah tunanetra tersebut sudah dapat mengenali lingkungan yang ada atau tidak

2.4.2 Balai Rehabilitasi Terpadu Penyandang Tunanetra (BRTPD) Yogyakarta

BRTPD terletak pada daerah Srihardono, Pundong, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Bangunan ini diresmikan pada tanggal 27 mei 2009 Status kepemilikan adalah pemerintahan kota Yogyakarta yaitu PEMDA Dinas Sosial Yogyakarta



BRTPD Yogyakarta

Sumber : www.google.com

BRTPD Yogyakarta mempunyai fasilitas yang dapat digunakan oleh penyandang tunanetra, yaitu : Ruang keterampilan, ruang massage, galeri, dan semua kelengkapannya. Bangunan BRTPD merupakan bangunan yang bergaya arsitektur modern yang mana dari segi fungsi bangunan digunakan para disabilitas dalam menambah wawasan, bangunan memiliki aksesibilitas yang cukup sederhana sehingga tidak mempersulit penghuni bangunan tersebut



Denah lantai 1

Sumber : www.google.com



Denah lantai 2

Sumber : www.google.com

BRTPD memiliki 2 lantai dengan bentuk yang berbeda dan tidak monoton sehingga bangunan tersebut memiliki bentuk bangunan yang baik dan memiliki sirkulasi dan pencapaian aksesibilitas yang baik

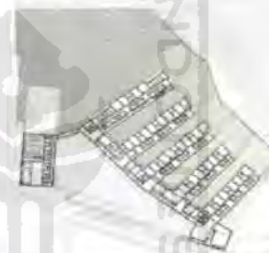
2.4.3 Institut for The Blind in Regensburg Germany

Institut untuk orang buta, Regensburg, Germany adalah sekolah untuk orang buta ataupun orang dengan lemah penglihatan baik anak-anak maupun remaja. Tujuan dari sekolah ini adalah mengajarkan mereka bagaimana untuk mandiri dan mendukung untuk mengembangkan bakat masing-masing individu, dan mengoptimalkan persiapan hidup mereka sebelum dewasa. Sekolah ini membantu siswanya dalam pelatihan berorientasi dengan menggunakan sistem penerangan yang bervariasi di tiap ruang, akustik dalam ruang, perbedaan kontras warna dan tingkatannya, tanpa harus bergantung pada garis panduan yang biasanya dibutuhkan oleh orang lemah penglihatan. Konsep ini merupakan ide genius dari arsitek Georg Scheel Wetzel



Situasi Institut Regensburg

Sumber : Fischer, 2009



Siteplan Institut

Sumber : Fischer, 2009



Koridor di sayap sekolah dengan susunan lampu grid untuk penanda

Sumber : Fischer, 2009



Pintu geser yang lebar yang menghubungkan antar ruang

Sumber : Fischer, 2009



Tiap kelas memiliki pintu yang langsung terhubung ke taman

Sumber : Fischer, 2009

Dengan luas lahan 12000 meter persegi, tapak pada bangunan ini merupakan daerah perbukitan yang dirancang menyatu dengan alam. Bata warna gelap diaplikasikan pada fasad bagian depan yang menghadap ke kota, sedangkan kayu dan kaca diaplikasikan di bagian belakang bangunan yang menghadap pedesaan



Bagian depan bangunan

Sumber : Fischer, 2009



Bagian belakang bangunan

Sumber : Fischer, 2009

2.4.4 Haxelwood School, Glasglow

Hazelwood school dirancang oleh Gordon Muray dan Alan Dunlop Architects yang merupakan *special school* bagi anak kebutuhan khusus dengan tunanetra, tunarungu, tunaganda, dan kesulitan belajar. Hazelwood School dibangun diatas lahan seluas 2663 m² yang berkapasitas 60 siswa dengan rentang usia 2-18 tahun dan 10 ruang kelas basis. Kurikulum yang diterapkan di Hazelwood School adalah multi sensori dan diferensiasi untuk menyesuaikan kebutuhan masing-masing siswa atau program pengajaran individu. Program pengajaran disusun oleh teranis fisik teranis bicara, guru bimbingan konseling dan pengasuh.



Denah Hazelwood school

Sumber : <https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>



Situasi Hazelwood school

Sumber : <https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>

Hazelwood School terdiri dari satu lantai dan dua massa bangunan. Massa utama merupakan pusat seluruh aktivitas sementara massa kedua merupakan unit pelatihan kemampuan hidup sehari-hari (*living skill*). Material kayu ekspos pada kolom, balok, elemen dinding dan elemen fasade. Kayu beraroma dan bertekstur digunakan sebagai elemen way finding pada dinding, batu digunakan pada lantai sebagai way finding. Dinding batu alam ekspose pada fasade sebagai barrier akustik.



Tata ruang dalam hazelwood school



Tata ruang luar hazelwood school

Sumber : <https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>

Sumber : <https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>

2.4.5 National association for the blind – New Delhi



National association for the blind – New Delhi

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

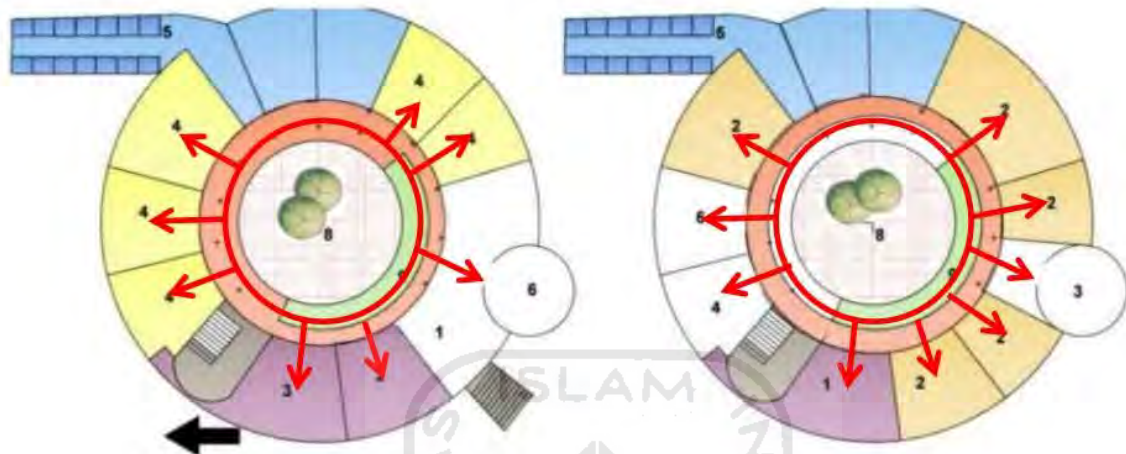
Merupakan bangunan yang diperuntukan untuk anak penyandang tunanetra yang berada di New Delhi, mempunyai luas lahan 3456 m² dengan orientasi yang menghadap timur – barat. Terdapat pembagian 2 zoning massa pada bangunan tersebut, pada bagian utara diperuntukan untuk bangunan sekolah, bagian selatan diperuntukan untuk bangunan pengurus dan juga terdapat open space. Terdapat space parkir dan jalur pedestrian yang terletak di dekat entrance site dengan alur pergerakan yang mengelilingi bangunan



Zoning bangunan

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

Pada massa bangunan sekolah memiliki bentuk bangunan simple circular dikarenakan merupakan bentuk yang mudah dipahami oleh anak penyandang tunanetra, pada tengah massa bangunan terdapat taman yang dapat digunakan untuk terapi fisik dan kegiatan-kegiatan lainnya, sirkulasi yang digunakan bentuk spesifik melingkar.



Denah massa bangunan sekolah

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

Bangunan tersebut menggunakan dinding non-parallel untuk akustik ruangan, terdapat guiding block pada area dalam dan luar bangunan, penggunaan warna kontras pada railing tangga agar memudahkan untuk diidentifikasi dan furniture menggunakan warna-warna kontras



Susana kelas



Wama kontras pada railing tangga

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

2.4.6 National association for the blind – Mumbai



Merupakan bangunan yang diperuntukan untuk penyandang tunanetra yang berada di Mumbai yang dapat digunakan sebagai tempat terapi, bersekolah, dan pusat hunian. Arsitek I.M Kadri membangun bangunan tersebut dengan luas lahan 3240 m² dengan orientasi yang menghadap utara-timur dan selatan-barat.



<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

Terdapat pembagian 2 zoning massa pada bangunan tersebut (Wing A & Wing B) yang memiliki fungsi berbeda pada setiap lantainya, dan terdapat penghubung pada lantai 1 yang berupa skywalk. Sirkulasi yang digunakan berupa pola sirkulasi linear yang diterapkan akses pada site dan sirkulasi didalam bangunan, dan juga terdapat petunjuk braille pada setiap luar area/ruangan yang memudahkan penyandang tunanetra untuk mengetahui informasi. Sistem pencahayaan yang digunakan lebih menggunakan pencahayaan buatan dan beberapa area dibiarkan tidak mendapatkan pencahayaan alami



Merupakan bangunan yang diperuntukan untuk penyandang tunanetra yang berada di Mumbai yang dapat digunakan sebagai tempat terapi, bersekolah, dan pusat hunian. Arsitek I.M Kadri membangun bangunan tersebut dengan luas lahan 3240 m² dengan orientasi yang menghadap utara-timur dan selatan-barat.



<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

Terdapat pembagian 2 zoning massa pada bangunan tersebut (Wing A & Wing B) yang memiliki fungsi berbeda pada setiap lantainya, dan terdapat penghubung pada lantai 1 yang berupa skywalk. Sirkulasi yang digunakan berupa pola sirkulasi linear yang diterapkan akses pada site dan sirkulasi didalam bangunan, dan juga terdapat petunjuk braille pada setiap luar area/ruangan yang memudahkan penyandang tunanetra untuk mengetahui informasi. Sistem pencahayaan yang digunakan lebih menggunakan pencahayaan buatan dan beberapa area dibiarkan tidak mendapatkan pencahayaan alami



Ground floor plan- Wing B



First Floor Plan- Wing A



- SERVICES
- PUBLIC AREAS
- PRIVATE AREAS
- CIRCULATION

First Floor Plan- Wing B



Denah bangunan

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

2.4.7 NAB Rehabilitation Center – Mumbai

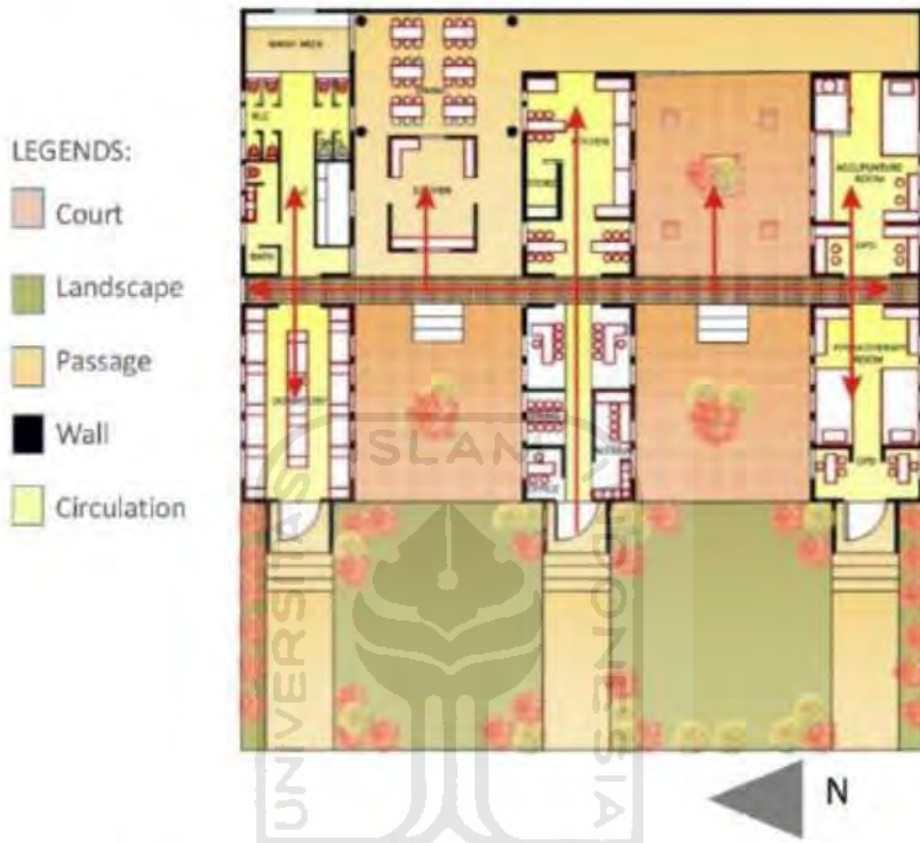


NAB Rehabilitation Center – Mumbai

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

Merupakan bangunan yang diperuntukan untuk penyandang tunanetra yang berada di Mumbai yang dapat digunakan sebagai pusat pelatihan penyandang tunanetra untuk dapat

menjalani kehidupan normal. Arsitek Arvind Mamania membangun bangunan tersebut dengan luas lahan 1580 m² dengan orientasi yang menghadap utara-timur dan selatan-barat. Terdapat 3 pembagian zoning massa pada bangunan tersebut yang memiliki fungsi berbeda pada setiap massa bangunan



Zoning bangunan

<https://www.slideshare.net/mayurkarodia/centre-for-blinds-and-visually-impaired>

Sirkulasi yang digunakan berupa pola sirkulasi linear pada sirkulasi dalam bangunan, terdapat penghubung berupa lorong lobby terbuka yang dilengkapi dengan guiding block dan terdapat railing pada setiap jalur sirkulasi. Landscape yang disediakan dapat digunakan sebagai pelatihan untuk penyandang tunanetra. Penggunaan tanda warna pada kaca untuk keamanan pengguna



2.5 Lesson Learn Preseden

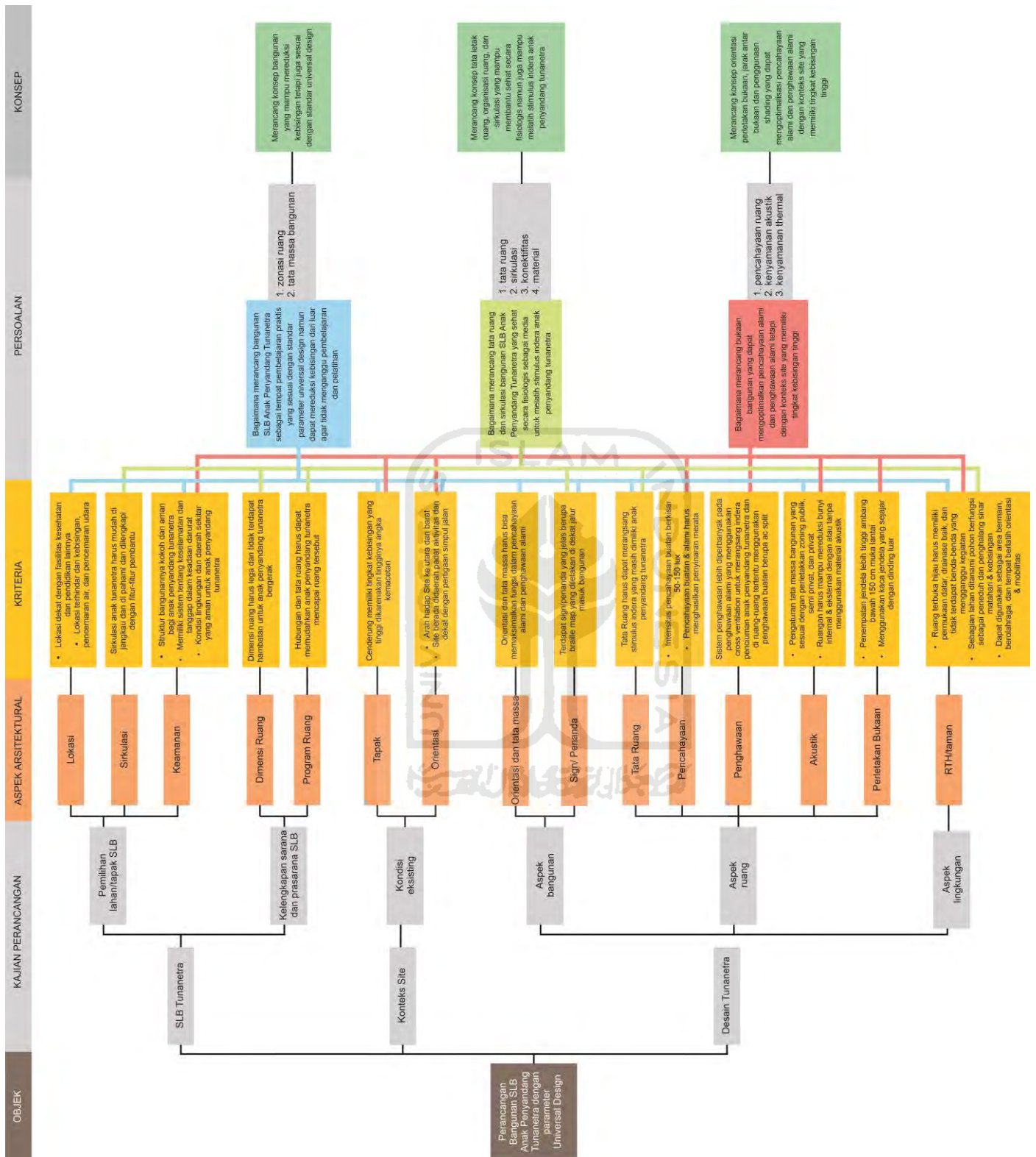
Lesson Learn Preseden		
No	Bangunan Preseden	Lesson Learn
1.	PPSDSN Pendowo Kudus	<ul style="list-style-type: none"> - Bangunan memiliki aksesibilitas yang sederhana sehingga dapat memudahkan tunanetra untuk beraktivitas dan melakukan pembelajaran - Terdapat pengenalan lingkungan pada awal masuk panti sosial tersebut, masa pengenalan kurang lebih berkisar 1 minggu atau bisa lebih - Saat penyandang tunanetra berada di panti tersebut, mereka diajarkan sebisa mungkin tidak menggunakan tongkat - Meskipun fasilitas untuk aksesibilitas belum memenuhi standar tetapi penyandang tunanetra masih dapat beraktivitas dan melakukan pembelajaran
2.	BRTPD Yogyakarta	<ul style="list-style-type: none"> - Bangunan memiliki aksesibilitas yang cukup sederhana sehingga tidak mempersulit penghuni bangunan tersebut - Memiliki 2 lantai dengan bentuk yang berbeda dan tidak monoton sehingga bangunan tersebut memiliki bentuk bangunan, sirkulasi dan pencapaian aksesibilitas yang baik
3.	Institut for The Blind in Regensburg Germany	<ul style="list-style-type: none"> - Membantu berorientasi dengan sistem penerangan yang bervariasi di tiap ruang, akustik dalam ruang, perbedaan kontras warna dan tingkatannya, tanpa harus bergantung pada garis panduan - Bangunan dirancang menyatu dengan alam - Fasad berupa batu bata warna gelap yang menghadap ke kota - Fasad berupa kayu dan kaca yang menghadap ke pedesaan

4.	Hazelwood School, Glasgow	<ul style="list-style-type: none"> - Kurikulum yang diterapkan adalah multi sensori - Penggunaan material kayu ekspos pada kolom, balok, elemen dinding dan elemen fasade - Pada dinding menggunakan kayu beraroma dan bertekstur sebagai elemen way finding - Pada lantai menggunakan batu alam sebagai elemen way finding - Dinding batu alam ekspose pada fasade sebagai barrier akustik
5.	National association for the blind – New Delhi	<ul style="list-style-type: none"> - Pembagian 2 zoning massa bangunan - Bentuk massa bangunan sekolah yaitu simple circular - Terdapat courthyard pada tengah massa bangunan yang digunakan sebagai terapi fisik dan kegiatan lainnya - Pola sirkulasi yang digunakan spesifik melingkar - Dinding non-parallel untuk akustik ruangan - Penggunaan warna kontras pada railing tangga dan furniture - Terdapat guiding block pada dalam dan luar bangunan
6.	National association for the blind – Mumbai	<ul style="list-style-type: none"> - Pembagian 2 zoning massa bangunan - Terdapat penghubung pada massa bangunan yang berupa skywalk di lantai 1 - Pola sirkulasi yang digunakan sirkulasi linear diterapkan pada akses site dan sirkulasi di dalam bangunan - Terdapat petunjuk braille di setiap luar area/ruangan - Sistem pencahayaan lebih menggunakan pencahayaan buatan

7.	NAB Rehabilitation Center – Mumbai	<ul style="list-style-type: none"> - Pembagian 3 zoning massa bangunan - Terdapat penghubung berupa lorong lobby terbuka - Pola sirkulasi yang digunakan sirkulasi linear - Terdapat guiding block dan railing pada setiap jalur sirkulasi - Landskape digunakan sebagai tempat pelatihan - Penggunaan tanda warna pada kaca untuk keamanan
----	------------------------------------	---



2.6 Peta Persoalan



Peta Persoalan

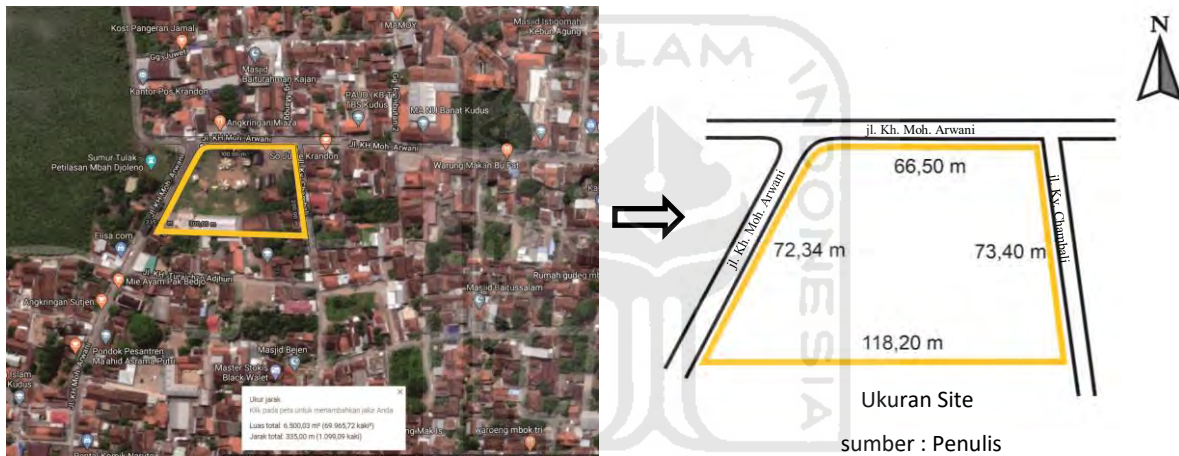
Sumber : Analisis Penulis

BAB III

ANALISIS DAN PENYELESAIAN PERSOALAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Site

Area yang dipilih merupakan kawasan area pendidikan. Alasan pemilihan lokasi site karena letaknya yang strategis yaitu berada pada pertigaan jl. Kh. Moh. Arwani dan juga melalui pertimbangan isu-isu yang berada di lokasi perancangan, site ini dekat dengan bangunan pendidikan lainnya yang berada di kawasan kudu kulon yang merupakan kawasan pendidikan, Lokasi site tersebut memiliki permasalahan dalam hal kebisingan yang berasal dari arah jalan yang berada disekeliling site dan juga berasal dari perumahan warga sekitar

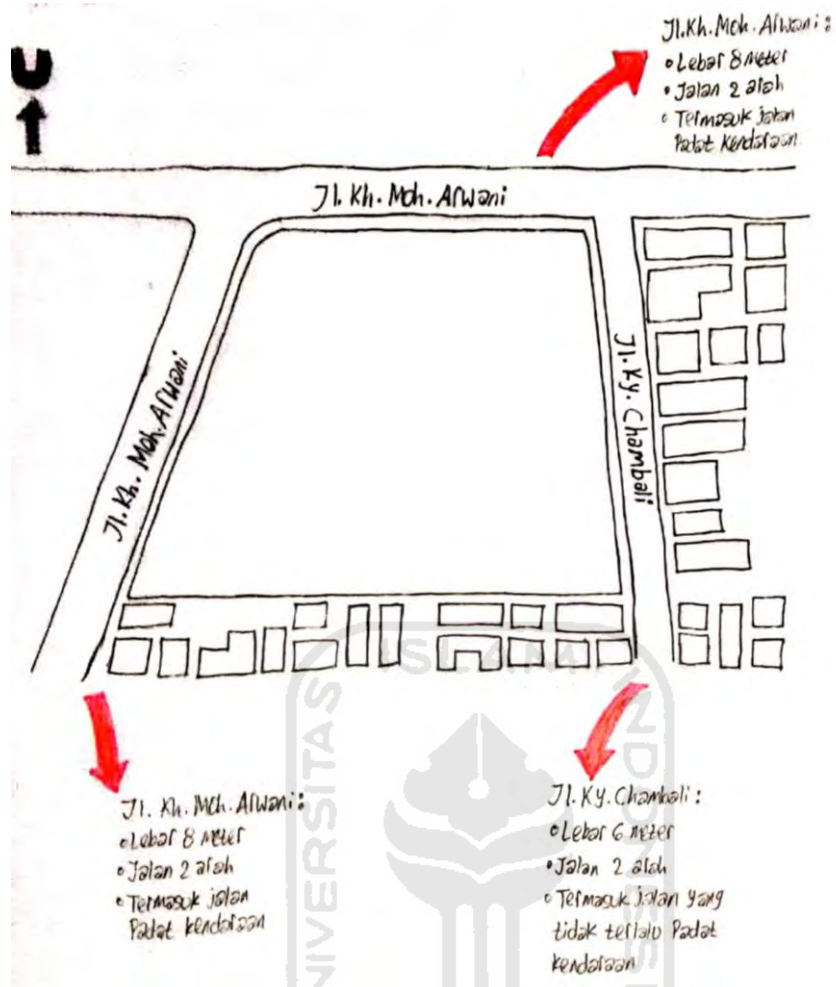


Lokasi Site
sumber : www.google.com

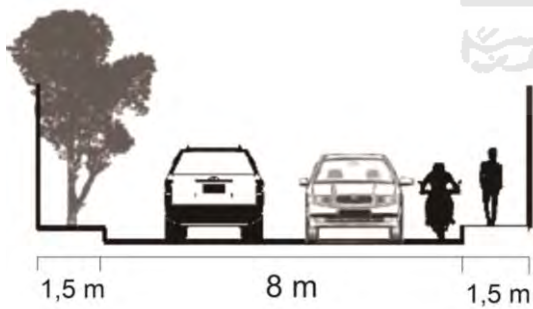


Lokasi Site perancangan
sumber : penulis

3.1.1 Analisis Sirkulasi dan Aksesibilitas

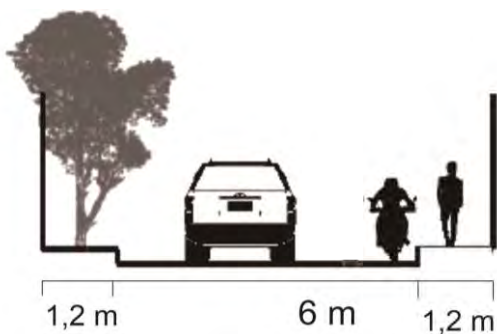


- Potongan Jl. K.H Moh. Arwani



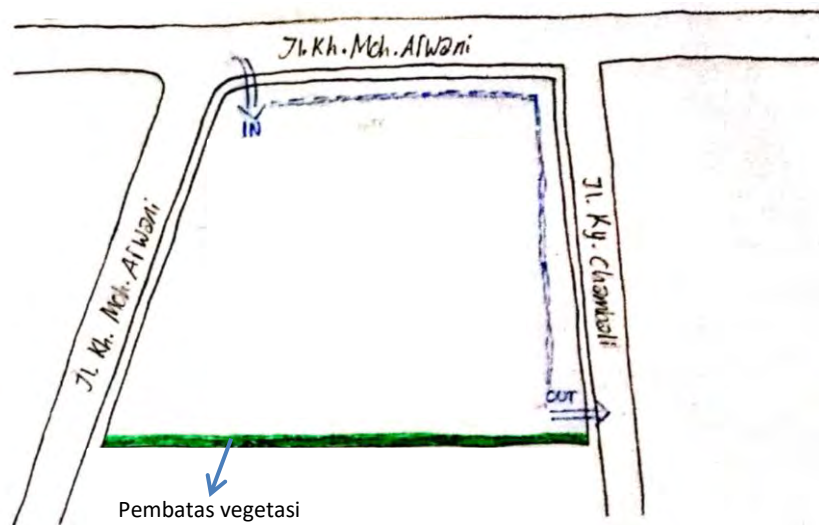
Jalan K.H Moh. Arwani
sumber : Penulis, 2020

- Potongan Jl. Ky. Chambali



Jalan Ky. Chambali
sumber : Penulis, 2020

Respon



- In – site : untuk entrance diletakan di sebelah utara, dikarenakan merupakan jalan utama yang sering dilalui dan juga untuk memudahkan kendaraan dalam memasuki site
- Out – site : untuk exit diletakan di sebelah timur, dikarenakan termasuk jalan yang tidak terlalu padat dan juga untuk mengurangi penumpukan masuk keluar kendaraan
- Pembatas site : pada sisi selatan merupakan sisi site yang berbatasan langsung dengan perumahan warga, sehingga akan ditambahkan pembatas yang berupa vegetasi dan tembok pembatas sehingga tidak mengganggu privasi antara pihak sekolah dan warga sekitar

3.1.2 Analisis Site Terhadap Building Codes

Perancangan SLB Anak Penyandang Tunanetra di Kudus Kulon mengacu pada Peraturan Daerah Kabupaten Kudus Nomor 16 tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Kudus Tahun 201-2032, terdapat peraturan yang mengatur tentang perancangan bangunan berupa KDB, KLB, KDH, dan lain-lain

Ketentuan Intensitas Pemanfaatan Ruang :

- Koefisien dasar bangunan (KDB) maksimal 60 %
- Tinggi bangunan (KTB) maksimal 12 m
- Koefisien Lantai Bangunan (KLB) 1.2
- Koefisien Dasar Hijau (KDH) 40 %
- Garis sempadan bangunan 10 meter

- Garis sempadan jalan 2 meter

Perhitungan :

- KDB : $6.500 \times 60\% = 3.900 \text{ m}^2$
- KDH : $6.500 \times 20\% = 1.300 \text{ m}^2$
- KLB : $6.500 \times 1.2 = 7.800 \text{ m}^2$
- Ketinggian Lantai Bangunan Maksimal = 12 m

Dari Peraturan Daerah Kabupaten Kudus dan lokasi perancangan, maka ketentuan untuk perancangan bangunan yaitu : KDB maksimal 3.900 m^2 , KDH maksimal 1.300 m^2 , KLB maksimal 7.800 m^2 , dan Ketinggian lantai bangunan maksimal 12 m atau tidak lebih dari bangunan disekitarnya. Bangunan pada jl. Kh. Moh. Arwani memiliki jumlah lantai 1-2 lantai, sehingga ketinggian SLB Anak Tunanetra tidak lebih dari 2 lantai atau ketinggian yang menyelaraskan bangunan sekitar.

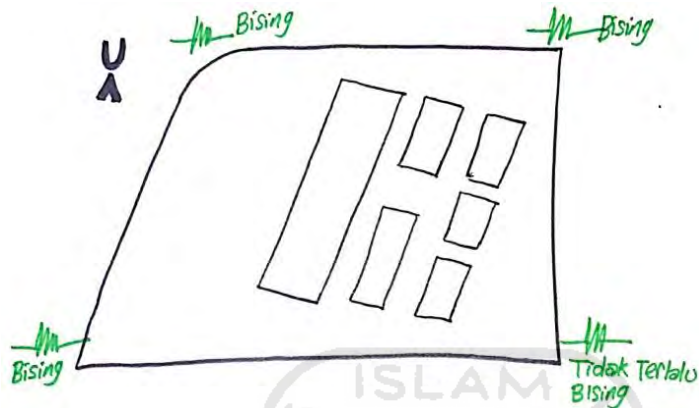
3.1.3 Analisis Kebisingan



Dari data yang diperoleh, tingkat kebisingan pada site memiliki nilai yang tinggi dengan nilai rata-rata kebisingan berkisar 60-70 dB dari batas nilai yang telah ditetapkan yaitu berkisar 45-55 dB yang menyebabkan akan mengganggu aktivitas pembelajaran

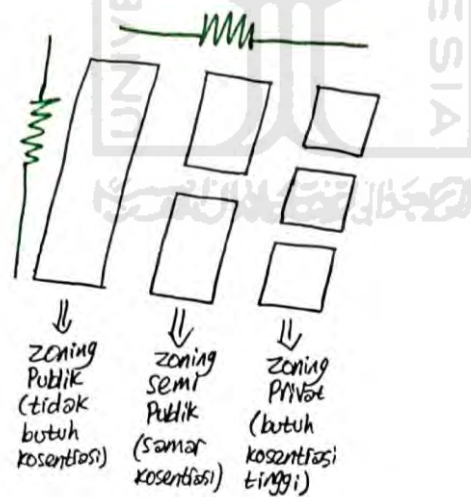
Respon :

Analisis Kebisingan Terhadap Perletakan Massa Bangunan



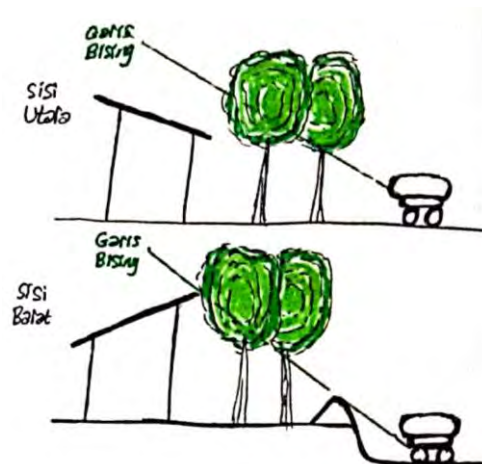
- Perletakan massa bangunan akan diletakan pada bagian timur site yang merupakan bagian yang tidak terlalu bising

Analisis Kebisingan Terhadap Zoning



- Pengelompokan zoning ruang dari yang bising sampai tenang sesuai dengan fungsinya dan ambang batas kebisingannya
- Ruangan yang masih bisa bertoleransi terhadap kebisingan dapat berfungsi sebagai penutu/penghalang untuk ruangan yang tidak bisa bertoleransi terhadap kebisingan

Analisis Kebisingan Terhadap Vegetasi & Landskape



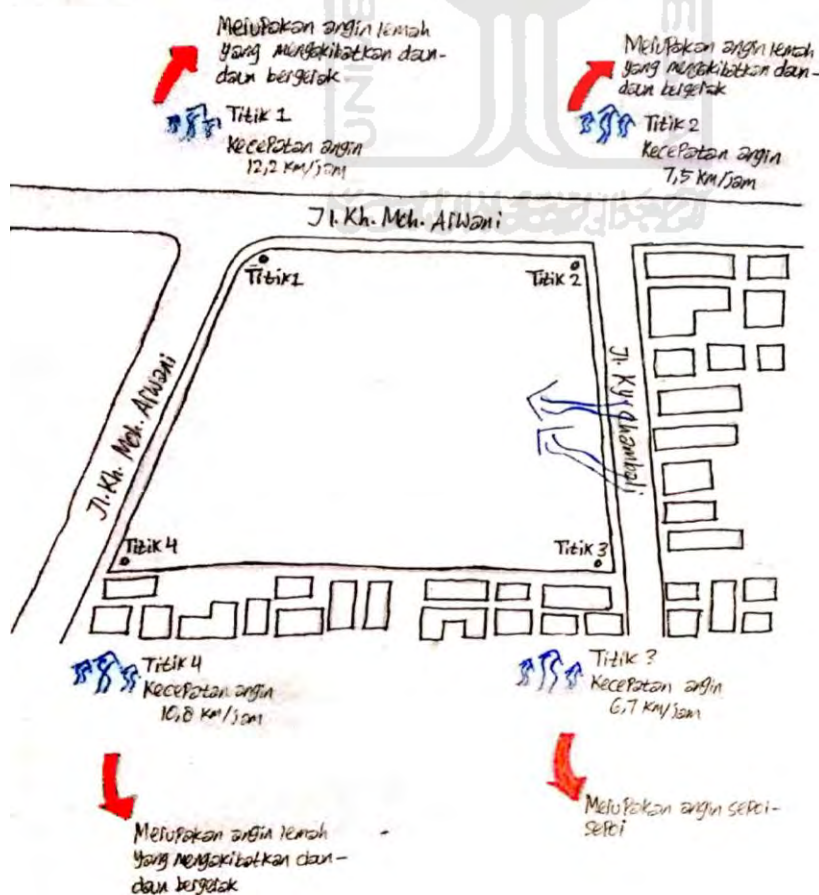
- Sisi utara :

Pada sisi utara akan ditanam vegetasi yang memiliki kerimbunan dan kerapatan daun merata sebagai penghalang kebisingan

- Sisi barat :

Pada sisi barat akan ditambahkan gundukan tanah dan massa bangunan membelakangi jalan untuk memanfaatkan pengaruh reduksi kebisingan akibat jarak yang bertambah

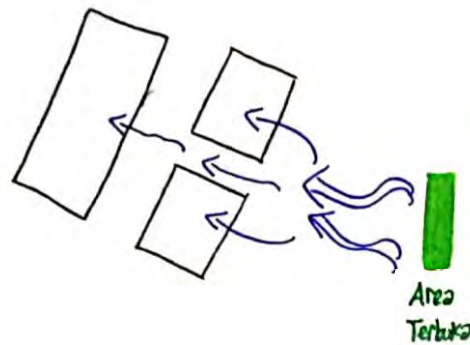
3.1.4 Analisis Angin Terhadap Tata Massa



Dari data yang diperoleh, Angin yang paling kencang berasal dari arah Timur (E) dan Timur Tenggara (ESE). Dengan kecepatan berkisar antara 5 sampai 12 km/jam, angin tersebut masuk dalam kategori angin sepoi – sepoi dan angin lemah

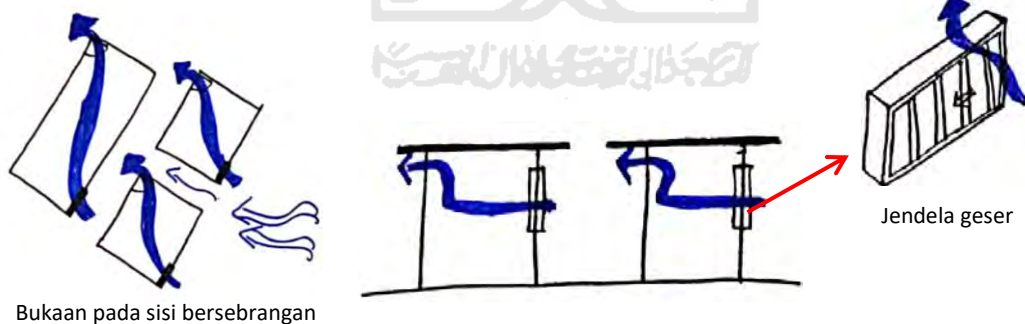
Respon :

Analisis Angin Terhadap Tata Massa Bangunan



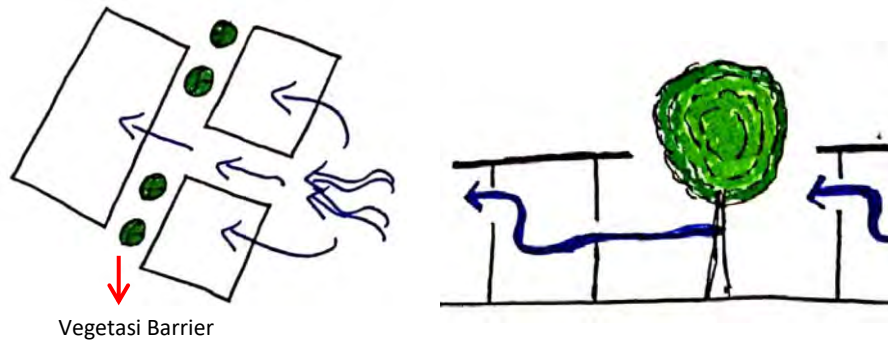
- Massa bangunan akan dibuat beberapa massa, dimana massa harus dapat memasukan/menangkap angin yang berasal dari Timur & Timur Tenggara
- Pemilihan konfigurasi bentuk bangunan tipis yang menyebabkan aliran udara lebih dinamis
- Penggunaan konsep wind tunnel untuk mengalirkan udara dari area terbuka ke area yang lebih sempit

Analisis Angin Terhadap Bukaannya



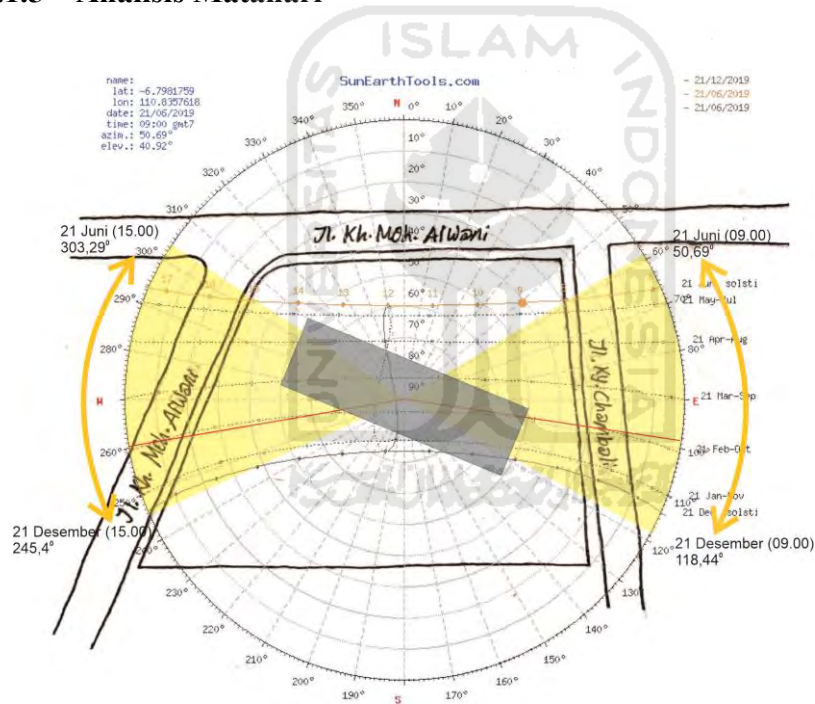
- Penggunaan cross ventilation dengan penempatan bukaan pada sisi bersebrangan dimana angin dapat menjangkau seluruh ruang untuk penghawaan dalam bangunan
- Pemilihan tipe-tipe jendela (single-hung, double-hung, dan sliding) yang dapat mengalirkan udara 45% ke dalam bangunan tanpa membahayakan anak penyanggung tunanetra
- Orientasi bukaan menghadap timur dikarenakan massa harus dapat memasukan/menangkap angin yang berasal dari Timur & Timur Tenggara

Analisis Angin Terhadap Vegetasi



- Penggunaan vegetasi barrier sebagai penyaring debu yang ikut dibawa angin agar tidak dapat masuk ke dalam bangunan dan juga sebagai penambah laju angina yang akan dimasukkan pada massa bangunan selanjutnya

3.1.5 Analisis Matahari



Sinar matahari terjadi pada jam – jam kritis setiap tahunnya. Hasil dengan detail azimuth :

Pada 21 Juni jam 09.00 = $50,69^0$

Pada 21 Juni jam 15.00 = $303,29^0$

Pada 21 Oktober jam 09.00 = $98,68^0$

Pada 21 Oktober jam 15.00 = $261,77^0$

Pada 21 Desember jam 09.00 = $118,44^0$

Pada 21 Desember jam 15.00 = $245,4^0$

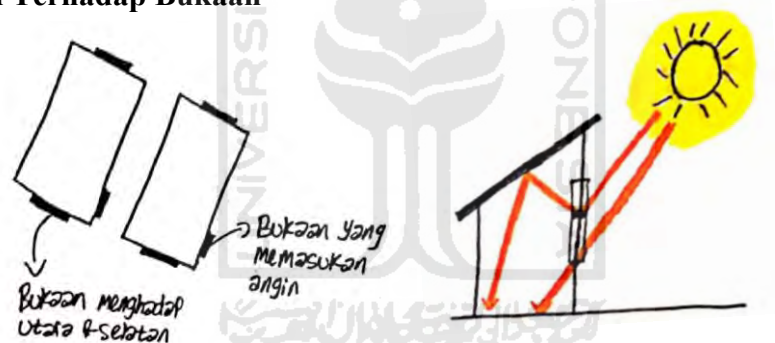
Respon :

Analisis Matahari Terhadap Orientasi Massa Bangunan



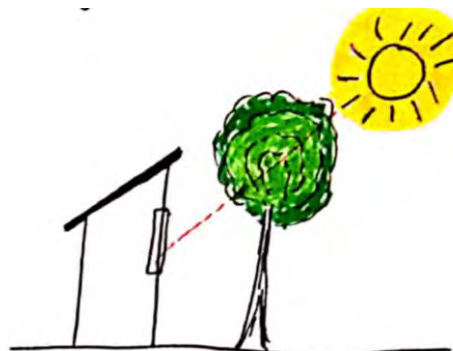
- Orientasi massa akan dibuat miring untuk menghindari bagian matahari yang panas untuk menyesuaikan dengan tapak, dimana yang terkena matahari pada area tersebut akan berbentuk masiv dan agar bukaannya tidak langsung menerima panas matahari
- Pemilihan bentuk bangunan yang berupa persegi panjang dikarenakan telah sesuai dengan keuntungan & kerugian terhadap pencahayaan alami

Analisis Matahari Terhadap Bukaannya



- Pemilihan bukaan sidelighting berupa Light Shelf untuk dapat memasukan cahaya hingga sudut terdalam ruangan dan menghasilkan penyinaran yang merata

Analisis Matahari Terhadap Vegetasi



- Perletakan vegetasi sebagai pembiasan sinar matahari agar sinar matahari tidak secara langsung masuk ke dalam bangunan

3.2 Analisis Tema Perancangan

Pada perancangan SLB Anak Penyandang Tunanetra ini mengambil tema Arsitektur Buta dengan penggunaan parameter universal design dikarenakan merupakan standarisasi untuk arsitektur buta, berikut merupakan rangkuman kajian, analisis, dan respon untuk Desain Tunanetra :

3.2.1 SLB Tunanetra

No	Aspek	Kriteria Kajian	Alternatif Respon Perancangan
Pemilihan lahan/tapak SLB			
1	Lokasi		
2	Sirkulasi	Sirkulasi harus mudah dijangkau dan dapat dipahami anak penyandang tunanetra dengan dilengkapi fitur-fitur pembantu	1. Pemilihan pola sirkulasi berupa pola linear yang merupakan pola tidak rumit, bentuk sederhana, dan jarak tempuh dekat yang memudahkan untuk berorientasi dan bermobilitas
3	Keamanan	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur bangunan yang kokoh dan aman bagi anak penyandang tunanetra • Memiliki sistem keselamatan dan tanggap dalam keadaan darurat 	1. Pemilihan struktur bangunan yang berupa struktur beton bertulang yang kokoh dan aman bagi anak penyandang tunanetra 2. Terdapat sistem keamanan dan tanggap bencana yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan dan juga harus memudahkan untuk evakuasi bencana
Kelengkapan sarana dan prasarana SLB			
1	Dimensi ruang	Dimensi ruang harus lega dan tidak terdapat hambatan untuk anak penyandang tunanetra bergerak	1. Menerapkan besaran ruang yang sesuai dengan standar kebutuhan gerak yang telah ditetapkan
2	Program ruang	Hubungan tata ruang harus dapat memudahkan anak penyandang tunanetra mencapai ruang tersebut	1. Hubungan tata ruang disesuaikan dengan pengelompokan zonasi ruang

3.2.2 Desain Tunanetra

No	Aspek	Kriteria Kajian	Alternatif Respon Perancangan
Aspek Bangunan			
1	Orientasi dan Tata Massa	Orientasi dan tata massa harus bisa memaksimalkan fungsi dalam pencahayaan dan penghawaan alami	<ol style="list-style-type: none"> 1. Orientasi dan tata massa bangunan merespon dari analisis matahari yang massa bangunan dibuat miring untuk menghindari orientasi pada arah utara dan selatan 2. Tata massa diletakan sesuai dengan pengelompokan zoning publik, semi publik, dan privat
2	Sign / penanda	Terdapat sign / penanda yang jelas berupa braille map yang diletakan di dekat jalur masuk bangunan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan fasilitas pengarah jalan (guiding block) pada jalur sirkulasi di dalam dan di luar bangunan 2. Penggunaan material roster pada koridor untuk membantu ransangan perabaan, dapat mengalirkan angin, dan memasukan pencahayaan alami 3. Penggunaan braille map yg diletakan di dekat jalur masuk 4. Penggunaan peralatan teknologi instalasi yang dibuat bersuara

Aspek Ruang			
1	Tata Ruang	Tata ruang harus dapat merangsang stimulus indera yang masih dimiliki anak penyandang tunanetra	<p>1. Pada ruang-ruang yang dikhususkan untuk pelatihan indera akan ada penambahan rangsangan yang disesuaikan dengan stimulus indera tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ruang indera berupa : terdapat dinding-dinding dan benda pelatihan yang bertekstur halus & kasar - Ruang indera pendengaran : terdapat peralatan teknologi yang bersuara dan terdapat peredam suara agar tidak mengganggu konsentrasi - Ruang indera penciuman : ruang akan dibuat kedap udara dan rapat agar bau dari luar tidak mengganggu
2	Pencahayaan	<ul style="list-style-type: none"> • Intensitas pencahayaan buatan berkisar 50-150 lux • Pencahayaan alami dan buatan harus menghasilkan penyinaran merata 	<p>1. Pemilihan bukaan sidelighting high yang berupa light shelf yang dapat memasukkan cahaya hingga ke sudut dan menghasilkan pencahayaan yang merata</p>
3	Penghawaan	Sistem penghawaan lebih diperbanyak sistem penghawaan alami menggunakan cross ventilation untuk merangsang indera penciuman dan ruang tertentu menggunakan penghawaan buatan berupa ac split	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat massa bangunan menjadi beberapa massa dikarenakan massa harus mampu menangkap/memasukan angin 2. Menerapkan konsep wind tunnel pada tata massa bangunan yang dapat mengalirkan udara ke area sempit dan tidak terjangkau 3. Menerapkan cross ventilation untuk penghawaan alami dalam bangunan

4	Akustik	<ul style="list-style-type: none"> • Pengaturan tata massa bangunan yang sesuai dengan perletakan zoning publik, semi publik, privat, dan service • Ruang harus mampu mereduksi bunyi internal dan eksternal dengan atau tanpa menggunakan material akustik 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengaturan tata massa yang disesuaikan dengan pengelompokan zoning publik, semi publik, privat, dan service 2. Pengaturan tata massa yang sesuai untuk fungsi dalam hal membutuhkan konsentrasi agar tidak mendapat gangguan dari luar 3. Penambahan material peredam suara pada ruangan yang butuh konsentrasi tinggi
5	Perletakan bukaan	<ul style="list-style-type: none"> • Penempatan jendela lebih tinggi di ambang bawah 150 cm muka lantai • Menggunakan kaca jendela yang sejajar dengan dinding luar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penempatan jendela lebih tinggi di ambang bawah 150 cm muka lantai 2. Pemilihan jendela geser agar tidak mengganggu aktivitas dan aman untuk anak tunanetra 3. Jika terlalu terang, perlu adanya penambahan tirai yang dapat menghalau sinar masuk secara berlebihan
Aspek Lingkungan			
1	Rth / taman	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang terbuka hijau harus memiliki permukaan datar, drainase baik, dan tidak terdapat benda-benda yang mengganggu kegiatan • Sebagian lahan ditanami pohon berfungsi sebagai peneduh, penghalang sinar matahari, dan kebisingan • Dapat digunakan sebagai area bermain, berolahraga, dan tempat orientasi & mobilitas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rth/taman dapat digunakan sebagai tempat untuk bermain, berolaha-taga, bersosialisasi, dan tempat pelatihan 2. Rth/taman akan dibuat datar dengan drainase yang baik dan tidak terdapat benda yang mengganggu aktivitas 3. Pada konsep vegetasi akan terdapat tanaman yang dapat berfungsi sebagai tanaman pewangi, pengarah, dan perimbun

3.2.3 Pemanfaatan Indera

Organ-organ penginderaan berfungsi memperoleh informasi dari lingkungan dan mengirimkannya ke otak untuk diproses, disimpan dan ditindaklanjuti. Masing-masing organ penginderaan bertugas memperoleh informasi yang berbeda-beda. Informasi visual seperti warna dan citra bentuk diperoleh melalui indera penglihatan. Informasi auditer berupa bunyi/suara diperoleh melalui indera pendengaran. Informasi taktual seperti halus/kasar diperoleh melalui indera perabaan. Informasi bau/aroma diperoleh melalui indera pembauan dan Informasi rasa diperoleh melalui indera perasa

1. Indera Perabaan

Keterampilan perabaan dapat dikembangkan juga untuk hal-hal lain dalam berbagai macam situasi, banyak informasi tentang lingkungan yang dapat diberikan oleh ujung-ujung jari. Informasi yang sesungguhnya selalu ada disekitar tetapi masih banyak orang yang mengabaikannya karena terlalu bergantung pada indera penglihatan. Bagi individu tunanetra, tongkat merupakan perpanjangan fungsi indera perabaan. Tongkat tidak hanya mendeteksi hambatan jalan, tetapi juga memberikan informasi tentang tekstur permukaan jalan, sehingga orang tunanetra dapat mengetahui apakah yang akan diinjaknya itu tanah becek, rumput, semen, dll.

Respon :

- Dalam menghubungkan setiap massanya terdapat koridor pada bagian samping terdapat petunjuk berupa rangsangan perabaan menggunakan roster. Pada setiap perpindahan massa akan diberikan bentuk roster yang berbeda-beda sehingga tunanetra akan mengetahui bahwa tunanetra akan berpindah tempat dan juga berguna untuk pengamanan.
- Penggunaan material bertekstur yang berbeda pada setiap ruang sesuai dengan tingkat kesulitan
- Pada setiap pintu masuk terdapat peta braille yang dapat digunakan sebagai sumber informasi tentang ruang apa saja dan perletakan ruangnya

2. Indera Pendengaran

Keterampilan pendengaran dapat menyadari apa yang sedang dilakukan oleh orang-orang di sekitar anda melalui sumber informasi bunyi yang telah ada di sana, merupakan satu

hal yang harus dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya oleh individu tunanetra karena kondisi yang memaksanya. Dengan sedikit imajinasi dan kreativitas, dapat memanfaatkan indera pendengaran ini untuk memberikan informasi tentang hal-hal yang normalnya tidak diperoleh secara auditer. Misalnya, bola yang diberi bunyi-bunyian memungkinkan anak tunanetra bermain bola, dia akan dapat mengikuti arah bola dengan telinganya.

Respon :

- Pada area luar bangunan diberikan air mancur sebagai penanda bahwa anak tunanetra akan memasuki area transisi dari bangunan
- Penggunaan perbedaan material lantai yang akan menimbulkan getas berbeda pada permukaan yang berbeda saat tongkat dibenturkan ke lantai
- Penggunaan peralatan teknologi yang dapat dimodifikasi dibuat bersuara agar dapat memberikan informasi auditer kepada anak tunanetra





3. Indera Penciuman





Keterampilan penciuman juga harus dikembangkan, indera penciuman juga dapat membantu anda mengenali lingkungan sekitar.




Respon :





- Penggunaan berbagai macam tanaman atau bunga yang dapat mengeluarkan bau untuk menggambarkan perbedaan zona publik, semi publik, dan privat
- Konsep vegetasi :
 - a. Penggunaan tanaman pewangi berfungsi mengeluarkan bau (melati, lavender, geranium, jeruk)
 - b. Penggunaan tanaman pengarah berfungsi pengarah jalan (palem putri, palem botol, cemara kipas, dan cemara lilin)
 - c. Penggunaan tanaman perimbun berfungsi kesan teduh dan rimbun (pohon tanjung, pohon beringin, dan pohon kersen)

3.2.4 Vegetasi

No	Kategori	Nama	Analisis	gambar
1	Tanaman Hias	Kamboja	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki bau wangi yang khas - Tanaman bunga ini mampu beradaptasi dengan baik pada lingkungan kering dan panas - Kamboja mampu hidup dengan sedikit air - Digunakan sebagai tanaman hias 	
		Kembang Sepatu	<ul style="list-style-type: none"> - Bunga berbentuk trompet dengan diameter bunga sekitar 6 cm hingga 20 cm - Dapat senyawa antimikroba yang membuat udara di sekitarnya lebih sehat dan bersih - Tidak hanya dijadikan tanaman hias tetapi juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam pengobatan tradisional 	
		Bougenville	<ul style="list-style-type: none"> - Bentuknya berupa pohon kecil yang sukar tumbuh tegak - Tanaman hias ini tidak membutuhkan perawatan khusus dan pemeliharaannya mudah - Bisa tumbuh dengan baik dan tahan terhadap cuaca panas 	
		Walisongo	<ul style="list-style-type: none"> - Termasuk tanaman jenis perdu yang daunnya bergerombol. - Bentuk daunnya yang unik seperti jari-jari tangan memiliki warna yang didominasi hijau dan beberapa bagiannya coklat keputihan - Digunakan sebagai tanaman hiasa dan mampu menyerap polusi udara 	





2	Tanaman pengarah	Palem Putri	<ul style="list-style-type: none"> - Daunnya lebat berwarna hijau gelap berbulu melengkung indah. Lebih dipercantik lagi oleh buahnya yang berwarna merah mengkilap berukuran 2 – 3 cm - Berwarna abu-abu dengan kumparan pelepah daun berwarna hijau terang - Digunakan sebagai tanaman pembatas antara jalan setapak dengan innercourt/taman 	
		Palem Botol	<ul style="list-style-type: none"> - Daun berwarna hijau dan kaku. Satu pohon biasanya hanya terdiri dari 4 – 6 pelepah daun - Batangnya membentuk gembungan yang mengecil pada bagian atasnya hingga mirip botol - Digunakan untuk pengarah jalur sirkulasi untuk kendaraan 	
		Cemara Kipas	<ul style="list-style-type: none"> - Daunnya berwarna hijau gelap dan hijau kekuningan pada bagian ujung, tersusun menipis serta menyirap mirip kipas - Cabang-cabang ini tersusun padat seperti pada paku-pakuan namun lebih besar - Ditanam pada tepi jalan yang digunakan sebagai tanaman peredam kebisingan 	
		Cemara Lilin	<ul style="list-style-type: none"> - Daun berwarna hijau gelap bersusun bertingkat pada batang yang ujungnya mengecil - Cabang-cabangnya sangat pendek hingga sosoknya ramping meninggi, tapi tidak selalu membentuk tajuk yang tebal - Dapat ditanam pada tepi jalan 	

3	Tanaman perimbun	Pohon Tanjung	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki daun-daun tunggal, tersebar dan bertangkai panjang - Helaian daun berbentuk bulat telur hingga lonjong dengan panjang 9 –16 cm, bertepi rata namun menggelombang. - Terdapat bunga yang wangi semerbak dan mudah rontok - Ditanam pada tepi jalan yang digunakan sebagai peneduh 	
		Pohon Beringin	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki daun yang lebat dan rapat sehingga dapat melindungi - Diameter batang pohon beringin bisa mencapai 2 meter dan akarnya dapat menjulur ke atas tanah sepanjang lebih dari 2 meter - Dapat digunakan sebagai naungan pada parkir kendaraan 	
		Pohon Kersen	<ul style="list-style-type: none"> - Pohon ini memiliki batang yang menyerupai kipas dengan karakteristik daun lebar yang merunduk. - Pohon ini juga bisa tumbuh menjulang tanpa perlu perawatan khusus - Pohon ini menghasilkan buah kersen yang aman untuk dikonsumsi - Dapat digunakan sebagai naungan pada innercourt/taman 	

4	Tanaman penutup tanah (ground cover)	Rumput Gajah Mini	<ul style="list-style-type: none"> - Rumput ini tumbuh tidak terlalu cepat dengan pola pertumbuhan merayap ke samping - Dapat tumbuh dengan pencahayaan matahari 50%, hanya memerlukan sedikit pupuk, dan tahan terhadap injakan kaki manusia - Digunakan sebagai penutup tanah pada bagian yang dapat untuk duduk dan santai 	
		Rumput Jepang	<ul style="list-style-type: none"> - Rumput Jepang memiliki bentuk yang meruncing, kurus, dan tipis sehingga akan terasa menusuk jika diduduki - Rumput ini tumbuh dengan rapi dan rapat 	
5	Tanaman Pembatas	Tanaman Pangkas	<ul style="list-style-type: none"> - Tumbuhan pembatas ground cover dan hanya setinggi 20cm-an. - Terdiri atas 2 warna, warna hijau dan hijau kekuningan - Digunakan sebagai tanaman pembatas antar innercourt/taman 	
		Tanaman teh-tehan	<ul style="list-style-type: none"> - Tanaman ini memang sangat mudah dibentuk dan bisa menjadi pelindung dengan penanaman yang cukup rapat 	

Tanaman Pewangi :

Tanaman yang dapat merangsang stimulus indera penciuman, maka dianjurkan menggunakan tanaman yang bersifat aromaterapi, tidak membahayakan untuk anak penyandang tunanetra, dan dapat berbunga setiap saat, beberapa tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman pewangi :

1	Tanaman pewangi	Melati	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki bau wangi yang khas dan berwarna putih cerah - Bentuk bunga kecil dengan kelopak yang sempit yang aman untuk anak penyandang tunanetra - Dapat berbunga setiap saat dengan memperhatikan kebutuhan pencahayaan untuk berfotosintesis dengan baik 	
		Lavender	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki bau wangi yang khas dan berwarna ungu - Tanaman yang berbentuk kecil yang tidak membahayakan untuk anak penyandang tunanetra - Digunakan sebagai penenang dan juga untuk mengusir nyamuk - Dapat berbunga setiap saat dengan mendapatkan sinar matahari paling tidak 8 jam per hari 	
		Geranium	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki bau wangi lembut yang dapat digunakan aroma terapi dan berwarna variasi putih & merah muda - Dapat digunakan sebagai penenang dan dapat mengusir nyamuk - Dapat berbunga setiap saat dengan mendapatkan sinar matahari paling tidak 5-6 jam per hari 	
		Jeruk	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki bau wangi yang khas dan segar - Berbentuk pohon dan memiliki buah berbentuk bulat dan kulit bertekstur 	

3.2.5 Material

No	Elemen	Kriteria Material	Material	Tujuan
1	Lantai Indoor	Tidak licin, mudah pemeriliharaan, aman untuk anak-anak	- Parquet, - Karpet, - Matras	Memberikan kesan dan suasana ruang yang lebih fun dengan banyak jenis tekstur yang berbeda-beda untuk mengasa kepekaan anak-anak yang masih baru belajar mengenal
	Lantai Outdoor	Tidak licin, dan terdapat penambahan guiding block	- Keramik - Keramik guiding block	Memberikan kenyamanan dan pemberian informasi kepada anak penyandang tunanetra
2	Dinding Indoor	Tidak mudah kotor, mudah pemeliharaannya, terdapat elemen petunjuk yang bisa diraba, dan pertemuan dua sisi dinding yang tajam sebaiknya dipinggul sehingga tidak terasa tajam	- Dinding akustik, - Dinding tekstur doff, - Dinding Ulir, - Partisi kayu, - Cat dinding, - Wallpaper	Menimalisir pemantulan suara, terjaga keamanannya jika terjadi benturan, dan pemberian informasi melalui indera perabaan
	Dinding Outdoor	Tidak reflektif, dapat memasukan pencahayaan dan penghawaan alami	- Dinding roster, - Dinding bata, - Cat dinding	Memberikan kenyamanan pada koridor dengan adanya dinding roster yang dapat memasukan penghawaan sekaligus pencahayaan
3	Naungan Indoor	Atap tidak terlalu tinggi, dan	- Gypsum, - GRC Board, - Multiplek,	Memberikan kenyamanan pada ruangan
	Naungan Outdoor	Kuat, dapat menahan air hujan dengan baik, dan tidak lembab	- Genteng tanah liat, - Cat genteng	Menimalisir pemantulan suara dan suhu pada ruangan

3.3 Analisis Fungsi

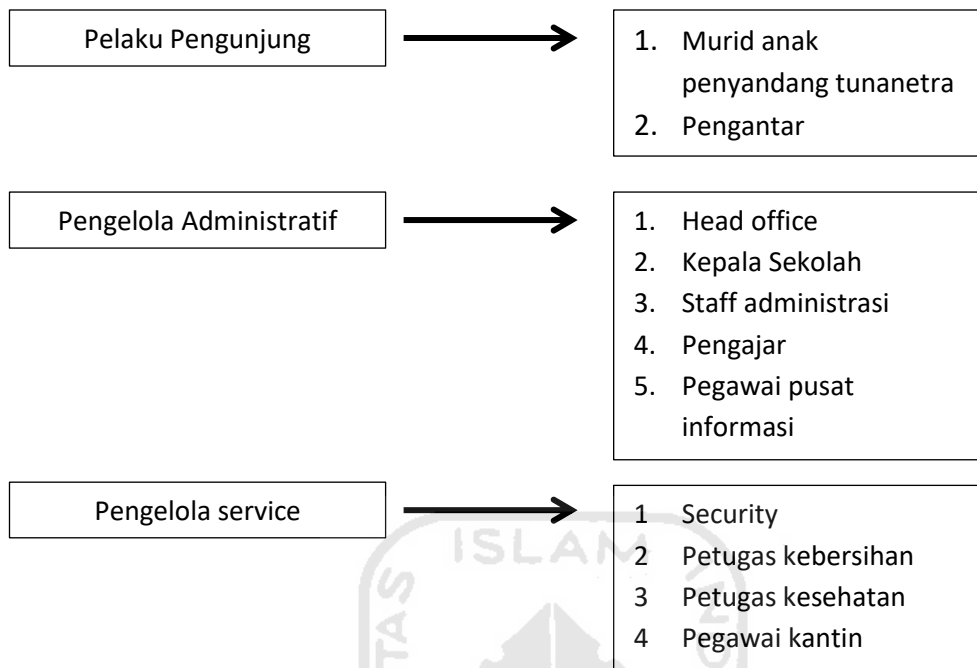
Fungsi yang diwadahi dalam tapak fungsi edukasi yang berupa SLB, menurut Joppy Liando dan Aldjo Dapa (2007: 19) pendidikan khusus diselenggarakan dalam wadah satuan pendidikan khusus sebagaimana berlaku selama ini dengan sistem segregatif yaitu dengan mengelompokkan anak-anak berkebutuhan khusus di sekolah dan kelas khusus dalam bentuk SLB. Sekolah Luar Biasa (SLB) merupakan lembaga pendidikan bagi anak - anak yang memiliki tingkat kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran karena kelainan fisik, emosional, mental sosial, tetapi memiliki potensi kecerdasan dan bakat istimewa.

Sebagai wadah pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus, Sekolah Luar Biasa harus dapat merespon kebutuhan bagi anak-anak berkebutuhan khusus. Respon tersebut dapat berupa aksesibilitas, kemudahan, kegunaan, keselamatan dan kemandirian. Dengan perhatian terhadap aspek-aspek tersebut sebuah sekolah luar biasa bias memenuhi fungsinya, standarisasi untuk SLB tunanetra yaitu tetuang dalam :

1. Peraturan Menteri Pendidikan Nasioanl Nomor 33 tahun 2008 tentang Standar Sarana Prasarana untuk Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB), Sekolah Menengah Pertama Luar Biasa (SMPLB), dan Sekolah Menengah Atas Luar Biasa (SMALB). Dalam standar sarana dan prasarana
2. Peraturan Menteri PUPR No.14/PRT/M/2017 tentang persyaratan kemudahan bangunan gedung.

3.4 Analisis Pengguna

3.4.1 Analisis Pengguna



1. Pengunjung SLB

Untuk pengunjung pada SLB ini lebih diperuntukan untuk siswa/siswi anak penyandang tunanetra, tetapi juga dapat dikunjungi oleh masyarakat sekitar. Aktivitas yang dilakukan yaitu pelatihan pembelajaran untuk anak penyandang tunanetra

2. Pengelola administratif

Untuk pengelola & pemilik yang berupa head office, kepala sekolah, staff administrasi, dan pengajar memiliki aktivitas dalam pengelolaan bidang pembelajaran dan pendidikan

3. Pengelola service

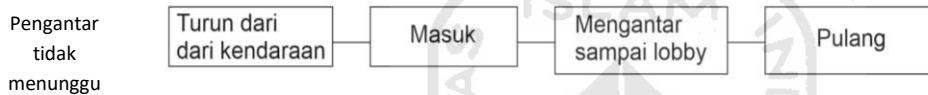
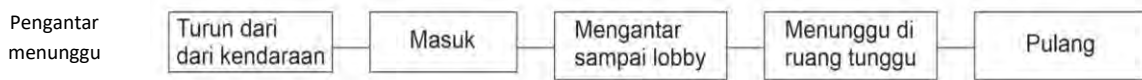
ktivitas petugas service & penunjang mencakup pengelolaan dan perawatan bangunan, terdiri dari petugas bangunan, petugas kebersihan, petugas keamanan, petugas kesehatan, petugas mekanikal & elektrikal, dll

3.4.2 Analisis Alur Kegiatan Pengguna

- Alur kegiatan murid anak penyandang tunanetra



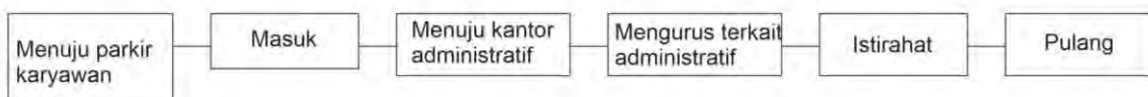
- Alur kegiatan pengantar anak penyandang tunanetra



- Alur kegiatan guru/pengajar



- Alur kegiatan staff administratif



- Alur kegiatan petugas kebersihan



- **Alur kegiatan petugas keamanan**



- **Alur kegiatan pegawai kesehatan**



- **Alur kegiatan pegawai kantin**



3.5 Analisis Ruang

3.5.1 Analisis Kebutuhan Ruang, Pengguna, dan Kegiatan

No	Pengguna	Kegiatan	Kebutuhan Ruang	Jenis Ruang
1	Murid anak tunanetra	Parkir	Parkir kendaraan	Publik
			Drop off	Publik
		Mendapatkan informasi	Lobby	Publik
			Layanan informasi	Publik
		Melatih pembelajaran	Ruang pembelajaran indoor - Ruang pembelajaran dasar - Ruang pembelajaran penajaman indera / sensorik - Ruang Keterampilan	Private
			Ruang pembelajaran outdoor - Ruang orientasi dan mobilitas	Private
		Pertemuan	Auditorium	Semi publik
		Memeriksa kesehatan	Ruang kesehatan	Semi publik
		Berkonsultasi	Ruang konseling	Semi publik
		Bersosialisasi	Taman	Semi publik
		Beribadah	Mushola	Publik
BAB/BAK	Toilet	Publik		

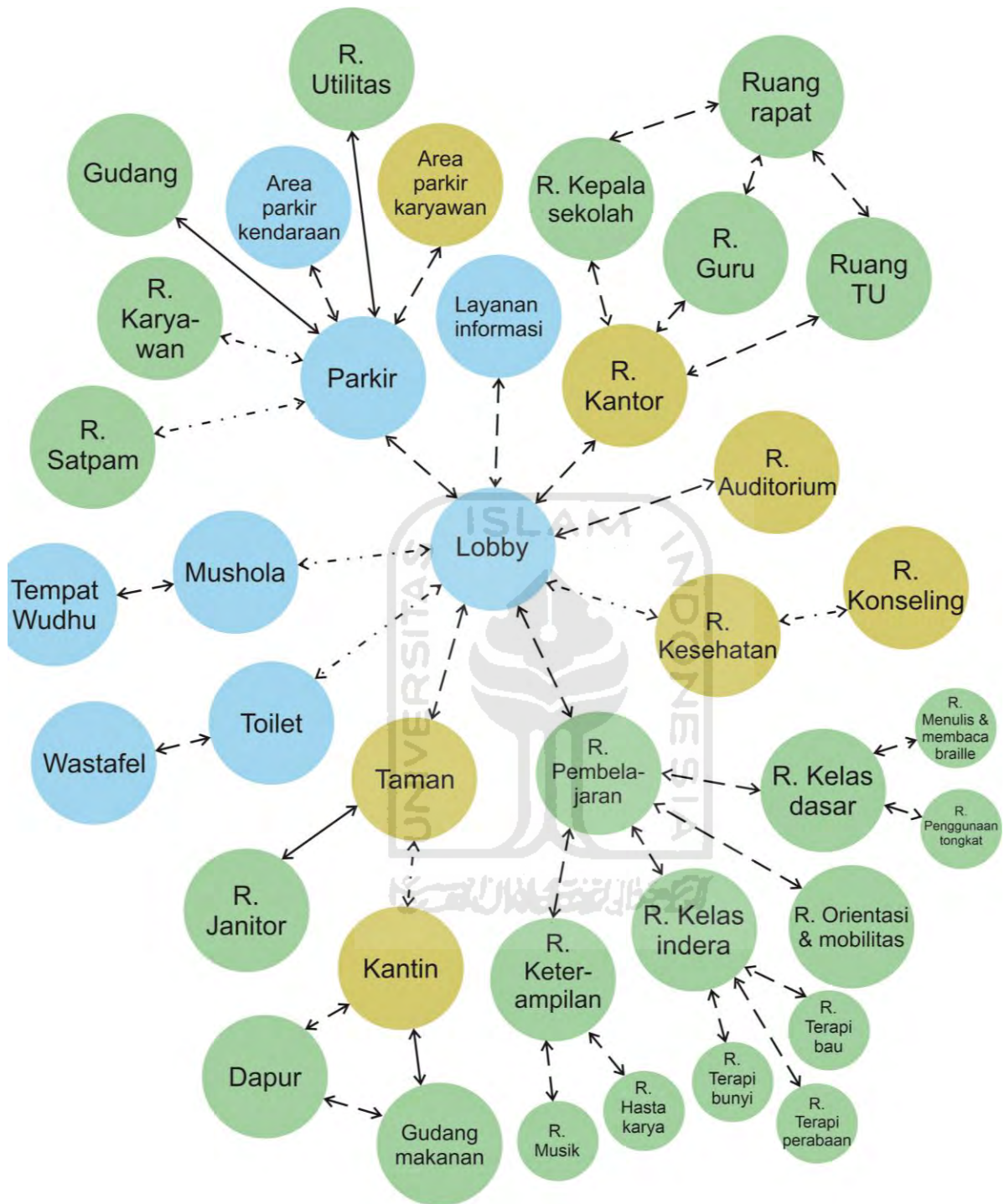
2	Guru / Pengajar	Parkir	Parkir kendaraan karyawan	Semi publik
		- Menaruh barang bawaan - Persiapan materi pembelajaran	Ruang kantor guru	Private
		Mengajar pembelajaran	Ruang pembelajaran indoor - Ruang pembelajaran dasar - Ruang pembelajaran penajaman indera / sensorik - Ruang Keterampilan	Private
			Ruang pembelajaran outdoor : - Ruang orientasi dan mobilitas	Private
		Rapat	Ruang rapat	Private
		Makan	Ruang kantin	Semi publik
			Beribadah	Mushola
BAB/BAK	Toilet		Publik	
3	Staff Administratif	Parkir	Parkir kendaraan karyawan	Semi publik
		- Menaruh barang bawaan - Mengurus terkait administratif sekolah	Ruang administratif / ruang tata usaha	Private
		Rapat	Ruang rapat	Private
		Makan	Ruang kantin	Semi publik
		Beribadah	Mushola	Publik
		BAB/BAK	Toilet	Publik

4	Petugas kebersihan	Parkir	Parkir kendaraan karyawan	Semi publik
		- Menaruh barang bawaan - Briefing	Ruang karyawan	Private
		Persiapan kebersihan	Ruang janitor	Private
		Menyalakan/mematikan genset	Ruang genset	Private
		Menyimpan barang	Gudang	Private
		Makan	Ruang kantin	Semi publik
		Beribadah	Mushola	Publik
		BAB/BAK	Toilet	Publik
5	Petugas keamanan	Parkir	Parkir kendaraan karyawan	Semi publik
		- Menaruh barang bawaan - Briefing	Ruang karyawan	Private
		Menjaga keamanan	Ruang satpam	Private
		Makan	Ruang kantin	Semi publik
		Beribadah	Mushola	Publik
		BAB/BAK	Toilet	Publik
6	Pegawai kesehatan	Parkir	Parkir kendaraan karyawan	Semi publik
		- Menaruh barang bawaan - Mengurus terkait obat dan alat kesehatan - Memeriksa kesehatan murid	Ruang kesehatan	Private
		Makan	Ruang kantin	Semi publik
		Beribadah	Mushola	Publik
		BAB/BAK	Toilet	Publik

7	Pegawai kantin	Parkir	Parkir kendaraan karyawan	Semi publik
		- Menaruh barang bawaan - Mengurus terkait makanan murid dan pegawai	Dapur	Private
		Menyimpan bahan makanan	Gudang makanan	Private
		Makan	Ruang kantin	Semi publik
		Beribadah	Mushola	Publik
		BAB/BAK	Toilet	Publik



3.5.2 Analisis Organisasi Ruang dan Hubungan Ruang



- Keterangan :
- ← - - - → Keterkaitan Ruang Tinggi
 - ← ····· ····· → Keterkaitan Ruang Sedang
 - ← ——— ——— → Keterkaitan Ruang Rendah
 - Ruang Publik
 - Ruang Semi Publik
 - Ruang Private

Organisasi dan hubungan ruang

Sumber : Analisis Penulis

3.5.3 Analisis Besaran Ruang

Jenis Ruang	Nama Ruang	Standar Luasan	Kapasitas	Luas m ²	Sumber	
Ruang Utama	R. Membaca & Menulis Braille	3m ² / peserta didik	2 kelas, @1 kelas = 5 peserta didik	@ 1 kelas = 20 m ² 2 kelas = 40m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Penggunaan Tongkat	3m ² / peserta didik	2 kelas, @1 kelas = 5 peserta didik	@ 1 kelas = 36 m ² 2 kelas = 72m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Terapi Bau	3m ² / peserta didik	2 kelas, @1 kelas = 5 peserta didik	@ 1 kelas = 20 m ² 2 kelas = 40m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Terapi Perabaan	3m ² / peserta didik	2 kelas, @1 kelas = 5 peserta didik	@ 1 kelas = 30 m ² 2 kelas = 60m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Terapi Bunyi	3m ² / peserta didik	2 kelas, @1 kelas = 5 peserta didik	@ 1 kelas = 24 m ² 2 kelas = 50m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Hasta Karya	24m ²	1 ruang	1 ruang = 60m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Musik	24m ²	1 ruang	1 ruang = 60m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Orientasi & Mobilitas	15m ²	1 ruang	1 ruang = 60m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	R. Konseling	12m ²	1 ruang	1 ruang = 20m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	Toilet Laki-laki	2m ² / unit	4 unit	2 m ² x 4 unit = 8m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	Toilet Perempuan	2m ² / unit	4 unit	2 m ² x 4 unit = 8m ²	Sarana dan Prasarana SLB	
	Wastafel	1m ² / unit	2 unit	1 m ² x 2 unit = 2m ²	NAD	
	Total				480 m ²	
	Sirkulasi 30%				144 m ²	
Luas total + Sirkulasi				624 m ²		

Jenis Ruang	Nama Ruang	Standar Luasan	Kapasitas	Luas m ²	Sumber
Ruang Pengelola	Ruang kepala sekolah	12m ²	1 ruang	1 ruang = 20m ²	Sarana dan Prasarana SLB
	Ruang Tata Usaha / TU	4m ² / petugas	6 petugas	4m ² x 6 petugas = 46m ²	Sarana dan Prasarana SLB
	Ruang Guru	4m ² / pengajar	20 pengajar	4m ² x 20 pengajar = 100m ²	Sarana dan Prasarana SLB
	Ruang Rapat	1.8m ² / orang	25 orang	1 ruang = 46m ²	Sarana dan Prasarana SLB
	Toilet guru	2m ² / unit	2 unit	2 m ² x 2 unit = 4m ²	NAD
	Wastafel	1m ² / unit	2 unit	1 m ² x 2 unit = 2m ²	NAD
	Total			218 m ²	
	Sirkulasi 30%			65.4 m ²	
	Total keseluruhan			283.4m ²	

Jenis Ruang	Nama Ruang	Standar Luasan	Kapasitas	Luas m ²	Sumber
Ruang Bersama	Ruang tunggu	0,65m ²	1 ruang	1 ruang = 20m ²	NAD
	Auditorium	1.5m ² / kursi	100 orang	1.5m ² x 100 orang = 150m ²	NAD
	Ruang Kesehatan (UKS)	12m ²	1 ruang	12m ² x 1 ruang = 36m ²	Sarana dan Prasarana SLB
	Total			206 m ²	
	Sirkulasi 30%			61.8m ²	
	Total keseluruhan			267.8 m ²	

Jenis Ruang	Nama Ruang	Standar Luasan	Kapasitas	Luas m ²	Sumber
Ruang service	Mushola	0.96 m ² / orang	20 orang	0.96m ² x 50 orang = 50m ²	NAD
	Tempat wudhu pria	0.8 m ² / orang	10 orang	0.8m ² x 10 orang = 8m ²	NAD
	Tempat wudhu wanita	0.8 m ² / orang	10 orang	0.8m ² x 10 orang = 8m ²	NAD
	R. Karyawan	16m ²	1 ruang	16m ² x 1 ruang = 24m ²	NAD
	R. Satpam	4m ²	1 ruang	4m ² x 1 ruang = 4m ²	NAD
	R. Janitor	4m ²	1 ruang	4m ² x 1 ruang = 4m ²	Asumsi
	R. Genset	64m ²	1 ruang	64m ² x 1 ruang = 64m ²	Asumsi
	R. Pompa	36m ²	1 ruang	36m ² x 1 ruang = 36m ²	Asumsi
	R. Elektrikal	16m ²	1 ruang	16m ² x 1 ruang = 16m ²	Asumsi
	Kantin	2.5 m ² / orang	20 orang	2.5m ² x 20 orang = 50m ²	NAD
	Dapur	0.45m ²	1 ruang	1 ruang = 6m ²	NAD
	Gudang	12 m ²	1 ruang	12m ² x 1 ruang = 20m ²	NAD
	Gudang makanan	9 m ²	1 ruang	9m ² x 1 ruang = 12m ²	Asumsi
	Toilet umum	1.2 m ² / unit	4 unit	1.2m ² x 4 unit = 4.8m ²	NAD
	Total			290.8 m ²	
	Sirkulasi 30%			87.24 m ²	
Total keseluruhan			378.04 m ²		

Jenis Ruang	Nama Ruang	Standar Luasan	Kapasitas	Luas m ²	Sumber
Ruang Luar	Area parkir pengunjung				
	Mobil	12.5m ² / mobil	6 mobil	12.5m ² x 6 mobil = 75 m ²	SRP
	Motor	2m ² / motor	20 motor	2m ² x 20 motor = 40m ²	SRP
	Area parkir karyawan				
	Mobil	12.5m ² / mobil	10 mobil	12.5m ² x 10 mobil = 125m ²	SRP
	Motor	2m ² / motor	20 motor	2m ² x 10 motor = 20m ²	SRP
	Tempat bermain	200m ²	2 taman	200m ² x 2 taman = 400m ²	Sarana dan Prasarana SLB
	Total			660 m ²	
	Sirkulasi 30%			198 m ²	
	Total keseluruhan			858 m ²	

No	Jenis Ruang	Total
1	Ruang Utama	624 m ²
2	Ruang Pengelola	283.4 m ²
3	Ruang Bersama	267.8 m ²
4	Ruang Service	378.4 m ²
5	Ruang luar	858 m ²
Total		2.620.74m ²



3.5.4 Analisis Standar Kualitas Ruang

No	Nama Ruang	Standar Kualitas Ruang					Respon design
		Material tekstur	Pencahayaan	Penghawaan	Akustik	Railing + guiding path	
1	Lobby	Kayu ekspos + bata ekspos	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Lobby dibuat semi outdoor yang merupakan ruang peralihan antar ruang luar dan ruang dalam
2	Ruang TU	Dinding halus	Alami + buatan	Buatan	-	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dibuat agar digunakan untuk pendukung bekerjanya para pegawai administrasi
3	Ruang rapat	Dinding halus	Alami + buatan	Buatan	-	Terdapat railing + guiding path	Ruang rapat dilengkapi dengan peredam suara
4	R. Guru	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dibuat agar digunakan untuk pendukung bekerjanya para guru
5	R. Kepala Sekolah	Dinding halus	Alami + buatan	Buatan	-	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dibuat agar digunakan untuk pendukung bekerjanya kepala sekolah
6	R. Membaca & Menulis Braille	Dinding bertekstur doff	Alami + buatan 50-150 lux	Alami	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Pada dinding ruangan akan menggunakan material yang bertekstur dan dilengkapi dengan fasilitas huruf/tulisan braille
7	R. Penggunaan Tongkat	Dinding akustik halus	Alami + buatan 50-150 lux	Alami	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Pada ruangan dibuat agak luas dan terdapat fasilitas pembantu untuk pelatihan tongkat

8	R. Terapi Bau	Dinding akustik halus	Alami + buatan 50-150 lux	Buatan	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Ruangan akan dibuat kedap udara dan rapat agar bau dari luar tidak mengganggu
9	R. Terapi Perabaan	Dinding akustik halus + dinding bertekstur doff	Alami + buatan 50-150 lux	Alami	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Pada dinding ruangan akan menggunakan material yang bertekstur halus & kasar dan terdapat benda-benda yang dapat membantu pelatihan
10	R. Terapi Bunyi	Dinding akustik halus	Alami + buatan 50-150 lux	Buatan	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Ruangan akan dilengkapi peralatan teknologi yang bersuara dan terdapat peredam suara pada dinding agar tidak mengganggu konsentrasi
11	R. Hasta Karya	Dinding akustik halus + dinding bertekstur doff	Alami + buatan 50-150 lux	Buatan	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dibuat agar dapat menampung 10 anak peserta didik
12	R. Musik	Dinding akustik halus	Alami + buatan 50-150 lux	Buatan	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dilengkapi dengan peralatan musik dan terdapat peredam suara pada dinding agar tidak mengganggu
13	R. Orientasi dan mobilitas	(outdoor)	Alami	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Terdapat fasilitas yang dapat membantu orientasi & mobilitas dan tidak terdapat benda-benda mengganggu pada area pelatihan

14	R. Konseling	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Ruangan harus memberikan kenyamanan suasana dan menjamin privasi peserta didik
15	R. Kesehatan	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dibuat digunakan untuk menyimpan obat/alat kesehatan dan dapat memeriksakan kesehatan
16	Auditorium	Dinding akustik halus + dinding ulir	Buatan	Buatan	Terdapat peredam kebisingan suara	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dilengkapi dengan peredam suara dan terdapat fasilitas pendukung
17	Mushola	Dinding halus + dinding ulir + penanda shaf pada dinding	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Ruangan dibuat lebih kusyuk dan terdapat penanda shaf pada dinding
18	Toilet	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Dalam toilet terdapat petunjuk untuk membantu dan lantai terdapat anti selip
19	R. Janitor	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	-	Ruangan dibuat agar digunakan untuk menyimpan alat-alat kebersihan
20	R. Utilitas	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	-	Ruangan dibuat agar digunakan untuk utilitas
21	R. Karyawan	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	-	Ruangan dibuat agar digunakan untuk menyimpan barang dan tempat beristirahat karyawan

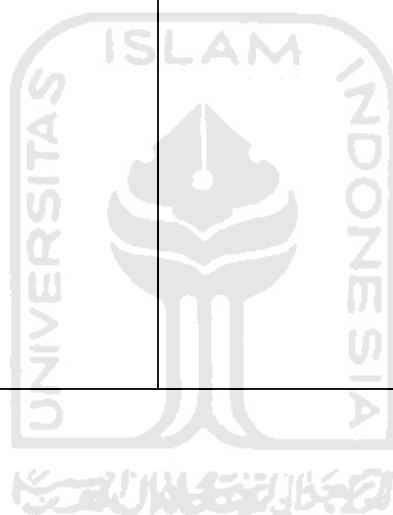
22	R. Satpam	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	-	Ruangan dibuat agar digunakan untuk menjaga keamanan dan terdapat monitor cctv
23	Kantin	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Kantin dibuat semi outdoor agar dapat memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan
24	Gudang	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	-	Ruangan dibuat agar digunakan untuk menyimpan barang-barang
25	Gudang makanan	Dinding halus	Alami + buatan	Alami	-	-	Ruangan dibuat agar digunakan untuk menyimpan persediaan bahan makanan
26	Jalur Sirkulasi	Dinding roster + dinding beralur	Alami + buatan	Alami	-	Terdapat railing + guiding path	Jalur sirkulasi harus konsisten akan ketinggiannya, guiding block, petunjuk rambu dan markanya
27	Taman	Pasir, tanah, semen halus	Alami	Alami	-	Guiding parth berupa jalan setapak	Taman harus memiliki permukaan datar, drainase baik, dan tidak terdapat benda-benda yang mengganggu kegiatan

3.5.4 Analisis Pengelompokan Zoning

Berdasarkan sifat ruang		
Publik	Semi Publik	Privat
1. Parkir pengunjung 2. Parkir difabel 3. Drop off 4. Lobby 5. Toilet umum 6. Mushola	1. Parkir karyawan 2. R. Kantor 3. Auditorium 4. R.Kesehatan 5. R. Konseling 6. R. Satpam 7. Kantin 8. Taman terapi	1. R. Pembelajaran 2. R, Karyawan 3. R. Utilitas 4. R. Janitor 5. Dapur 6. Gudang makanan 7. gudang

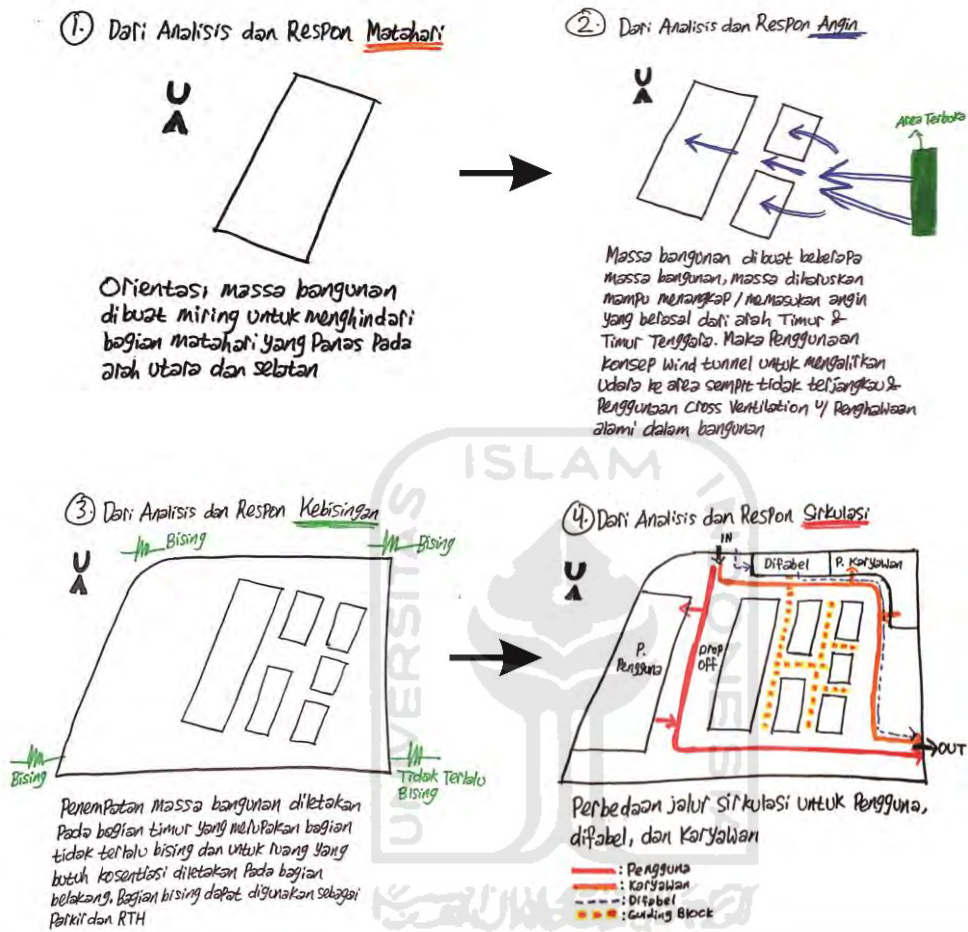
Berdasarkan jenis ruang			
Ruang utama	Ruang pengelola	Ruang bersama	Ruang service
1. R. Membaca & menulis braille 2. R. Penggunaan tongkat 3. R. Terapi Perabaan 4. R. Terapi bau 5. R. Terapi bunyi 6. R. hasta karya 7. R. musik 8. R. orientasi & mobilitas 9. R. konseling 10. Toilet	1. R. kepala sekolah 2. R. guru 3. R. TU 4. R. rapat 5. Toilet guru	1. Lobby 2. Auditorium 3. R. kesehatan (UKS) 4. Taman terapi/tempat bermain	1. Parkir pengunjung 2. Parkir karyawan 3. Mushola 4. Tempat wudhu 5. R. karyawan 6. R. satpam 7. R. janitor 8. R. utilitas 9. Kantin 10. Dapur 11. Gudang makanan 12. Gudang 13. Toilet umum

Berdasarkan kualitas ruang (penghawaan)	
Penghawaan alami	Penghawaan buatan
1. Lobby	1. R. kepala sekolah
2. R. Membaca & menulis braille	2. R. guru
3. R. Penggunaan tongkat	3. R. TU
4. R. Terapi Perabaan	4. R. rapat
5. R. Orientasi & Mobilitas	5. R. terapi penciuman
6. R. konseling	6. R. terapi pendengaan
7. R. kesehatan	7. R. hata karya
8. Mushola	8. R. musik
9. Toilet	9. Auditorium
10. R. janitor	
11. R. utilitas	
12. R. satpam	
13. Kantin	
14. Gudang makanan	
15. Gudang	
16. Jalur sirkulasi	
17. Rth/ taman	



3.6 Eksplorasi Gubahan Massa

Eksplorasi gubahan massa merupakan hasil kompromi dari analisis dan respon yang telah dijabarkan

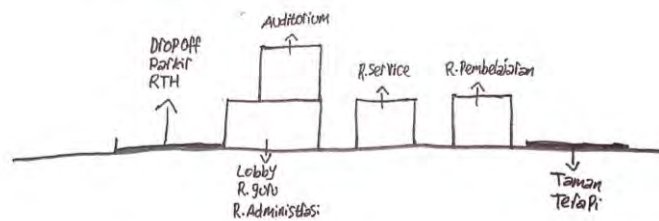


⑤ Dari Analisis dan Respon Building Code

$$KDB = 6500 \times 60\% = 3900 \text{ m}^2$$

$$KDH = 6500 \times 20\% = 1300 \text{ m}^2$$

$$KLB = 6500 \times 1.2 = 7800 \text{ m}^2$$



Berdasarkan sifat ruang

Merupakan kelompok sifat ruang publik

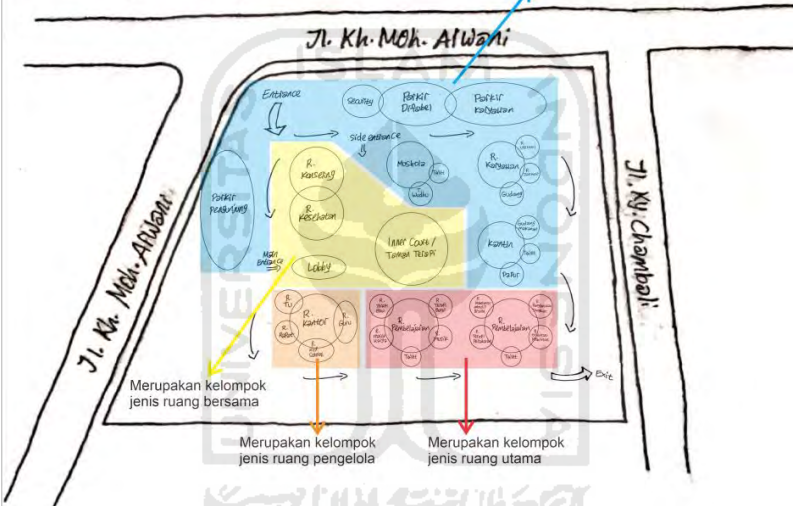


Merupakan kelompok sifat ruang semi publik

Merupakan kelompok sifat ruang privat

Berdasarkan jenis ruang

Merupakan kelompok jenis ruang service



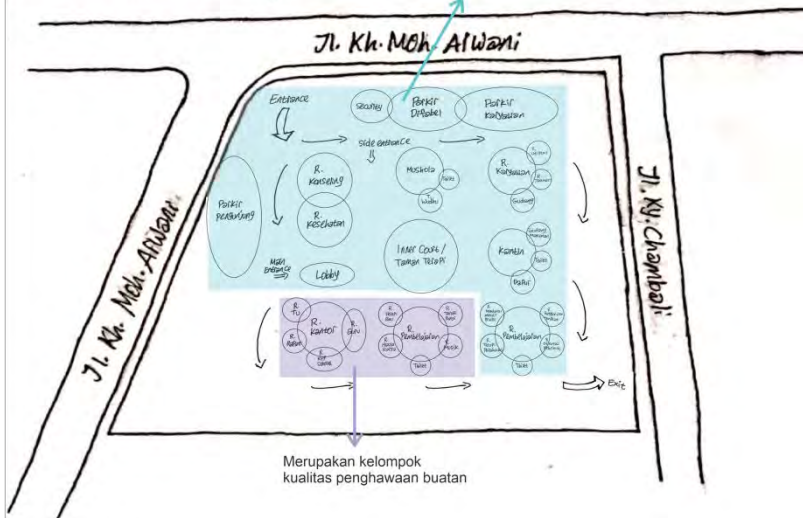
Merupakan kelompok jenis ruang bersama

Merupakan kelompok jenis ruang pengelola

Merupakan kelompok jenis ruang utama

Berdasarkan kualitas ruang

Merupakan kelompok kualitas penghawaan alami



Merupakan kelompok kualitas penghawaan buatan

- Keuntungan :

Peletakan innercourt di bagian tengah site sehingga selain menjadi pusat perhatian kegiatan bersama juga dapat memasukan sinar matahari dan angin ke gedung lain. Ploting kelas juga dapat meratakan distribusi cahaya dan distribusi angina masuk dalam kelas. Plot lebih rapi dan teratur dan dengan demikian alur sirkulasi akan memudahkan siswa dalam beraktivitas. Pemisahan zonasi anatar privat dan publik sangat baik sehingga proses belajar bisa menjadi lebih efektif

- Kekurangan :

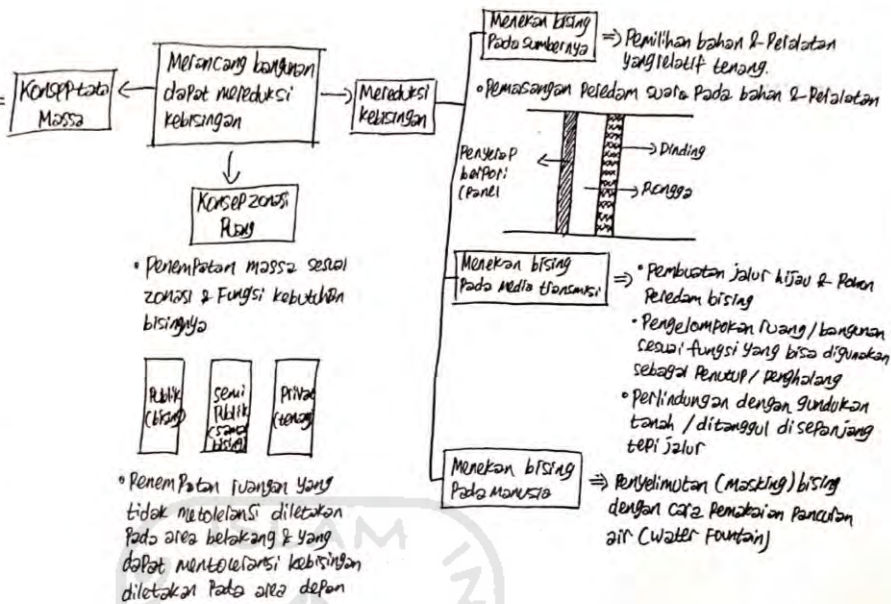
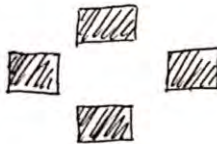
Ploting ruang UKS & R. Konseling cukup jauh yang seharusnya ada di dekat zona siswa agar memudahkan pembelaaran dan antisipasi hal yang tak diduga



3.8 Konsep Figurative Rancangan

① Melancang konsep bangunan yang mampu mereduksi kebisingan tetapi sesuai dengan standar universal design

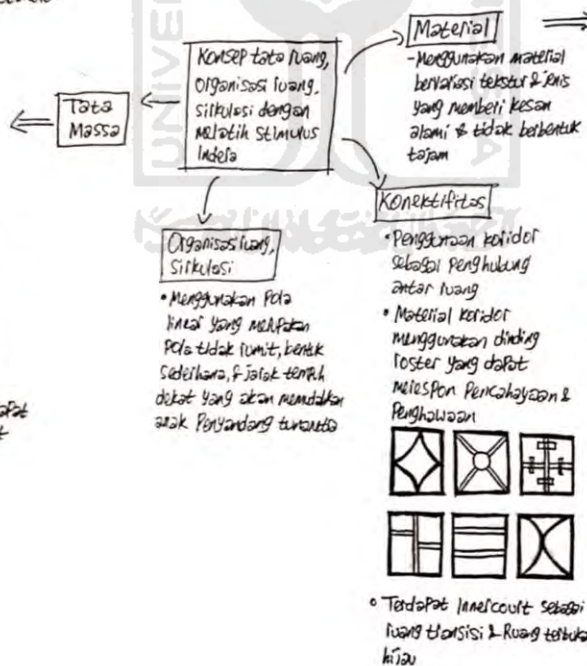
- Massa dibuat ada kebocoran dikarenakan untuk memindahkan anak penyandang tunanetra
- Menggunakan pola tata massa gabungan dari pola berdelet & majemuk yang dapat memasukan / menangkap angin ke dalam bangunan



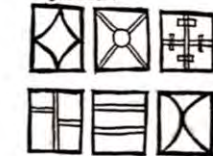
- Penempatan massa sesuai zonasi & Fungsi kebutuhan bisingnya
- Penempatan ruangan yang tidak melintasi diletakkan pada area belakang & yang dapat melindungi kebisingan diletakkan pada area depan

② Melancang konsep tata ruang, organisasi ruang, dan sirkulasi yang mampu sehat secara fisiologis dengan melatih stimulus indera

- R. Terapi Peraba: Terdapat dinding-dinding & benda ber tekstur kasar / kasar
- R. Terapi Bunyi: Terdapat teknologi yang dapat bersuara ke arah suara
- R. Terapi Bau: Ruang akan dibuat ke arah udara & papat
- R. Maudis & membaca braille: Terdapat cianan braille pada dinding
- R. Orientasi & mobilitas: Terdapat rintangan-rintangan yang dapat digunakan untuk pelatihan

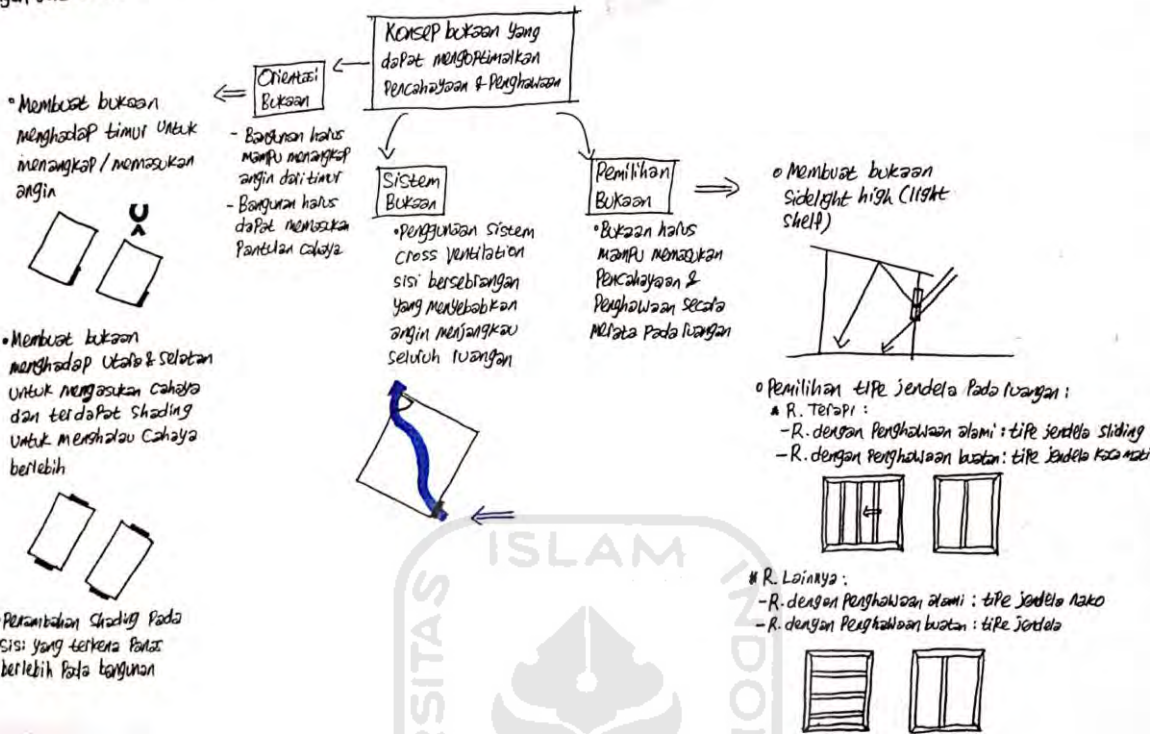


- Lantai Indoor & Outdoor: Menggunakan material yang tidak licin, aman, & terdapat penambahan guiding block
- Dinding Indoor & Outdoor: Menggunakan material yang tidak mudah kotor, tidak rapet, & terdapat deman perbaiki yang bisa dilaba
- Naungan Indoor & Outdoor: Menggunakan material kuat, dapat menahan air hujan, & tidak lembab



- Terdapat landscape sebagai ruang transisi & Ruang terbuka hijau

3) Merancang konsep bukaan yang dapat mengoptimalkan pencahayaan & penghawaan tetapi memiliki tingkat kebisingan yang tinggi



BAB IV

HASIL RANCANGAN DAN PEMBUKTIANNYA

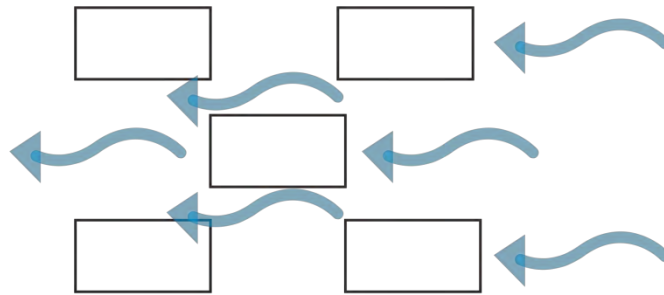
4.1 Konsep Rancangan

SLB Anak Penyandang Tunanetra ini merupakan tempat pendidikan untuk anak tunanetra dari rentan usia 6-12 tahun dengan tujuan sebagai sarana ajar untuk dapat menangani situasi dengan lingkungan yang berbeda, cara hidup dan merawat dirinya sendiri melalui latihan pembelajaran praktis. Bangunan ini didesain sekomunikatif mungkin yang dapat memberikan informasi kepada tunanetra dengan menggunakan indera yang masih dimiliki anak penyandang tunanetra, dimana desain tersebut diaplikasikan dalam elemen-elemen bangunan yang mampu mempermudah pergerakan anak penyandang tunanetra didalam bangunan dan juga untuk memberikan kesan aman dan nyaman

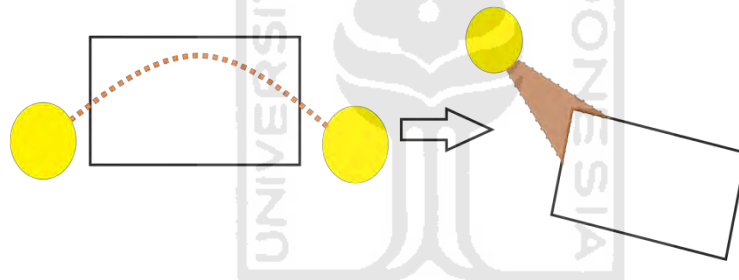


4.2 Konsep Orientasi & Tata Massa

Konsep tata massa pada SLB anak penyandang tunanetra ini, yaitu Terdapat beberapa massa yang akan memudahkan sirkulasi menjangkau dan juga sebagai stimulus pelatihan anak penyandang tunanetra. Penggunaan pola tata massa gabungan dari pola majemuk dan sederet yang dapat merespon angin atau dapat memaksimalkan angin masuk ke dalam bangunan



Konsep orientasi massa pada SLB anak penyandang tunanetra ini, yaitu Orientasi massa merespon dari analisis matahari akan dibuat miring dengan muka terkecil bangunan yang mengarah ke barat sehingga bagian bangunan lain tidak terkena panas secara berlebihan



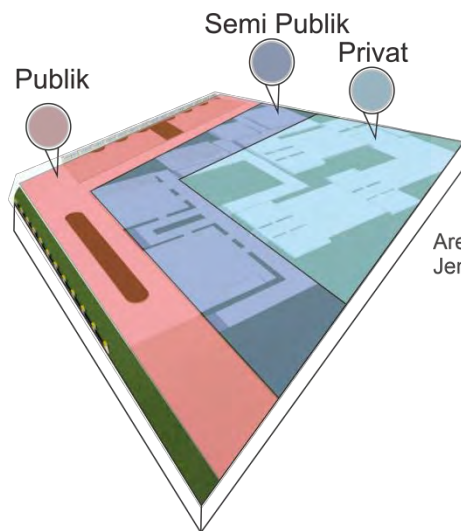
4.3 Konsep Zonasi Massa

Konsep tata massa pada SLB anak penyandang tunanetra ini, yaitu Penempatan massa akan disesuaikan dengan kelompok zonasi dan fungsi kebutuhannya.

Penempatan massa tidak bertoleransi bising akan diletakkan di belakang site sedangkan untuk massa bertoleransi bising akan diletakkan di depan dan juga dapat digunakan sebagai penghalang kebisingan untuk massa dibelakangnya



Zoning berdasarkan sifat ruang

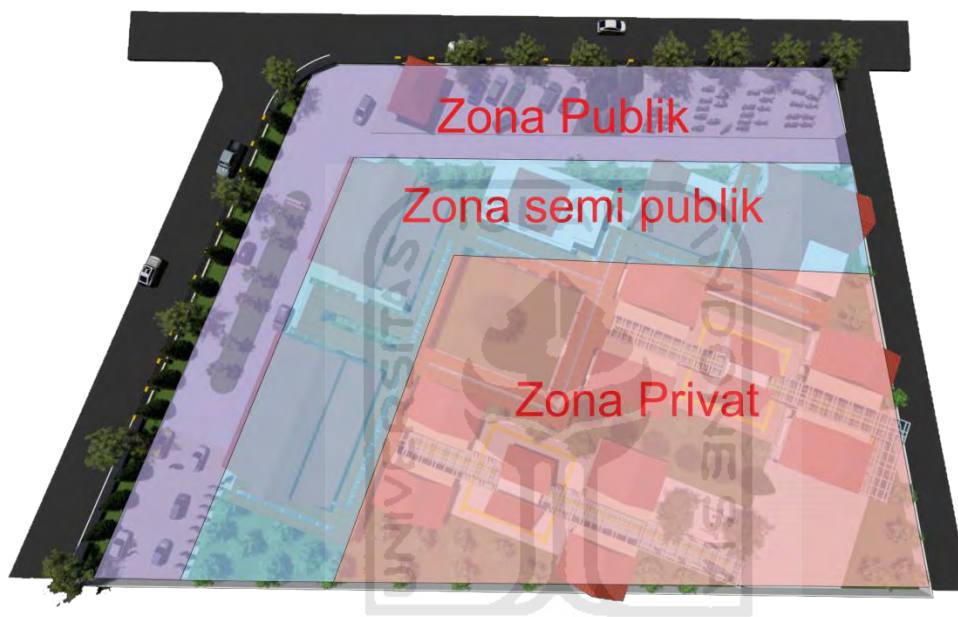


Zoning ruang



4.4 Konsep Rancangan Siteplan

Site perancangan berada di kawasan Kudus Kulon, tepatnya berada di Jl. Kh. Moh Arwani yang memiliki lebar sekitar 8m dan Jl. Ky. Chambali yang memiliki lebar 6m. Site perancangan dikelilingi oleh pertokoan, sekolahan, dan permukiman penduduk karena kawasan ini merupakan kawasan perdagangan dan jasa. Berada di dekat fasilitas pendidikan lainnya menyebabkan pada jalan tersebut cukup padat baik kendaraan bermotor & mobil yang dapat mengganggu kegiatan pembelajaran dalam SLB dan tidak adanya pembatas yang pasti antara ruang publik dengan ruang privat akan rawan kriminalitas

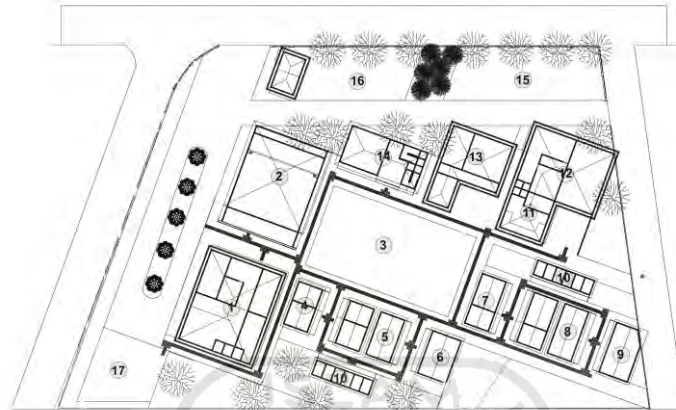


Untuk merespon persoalan tentang kebisingan, pada site diberikan jalur hijau dengan vegetasi yang bertajuk tebal dapat meminimalisir kebisingan dari luar site, dan untuk ruangan yang tidak bertoleransi dengan kebisingan akan ditambahkan panel pengganjal akustik pada ruangan tersebut. Selain itu penempatan massa sesuai dengan zoning dan fungsi kebutuhan bisingnya, pada site akan dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu zona publik, zona semi public, dan zona privat

Untuk merespon persoalan tentang sirkulasi, pada site menggunakan sirkulasi linear yaitu pola yang tidak rumit, berbentuk sederhana, dan jarak tempuh yang dekat. Jalur sirkulasi dibuat dapat mengelilingi bangunan sehingga memudahkan dalam akses dan juga sebagai stimulus untuk anak penyandang tunanetra

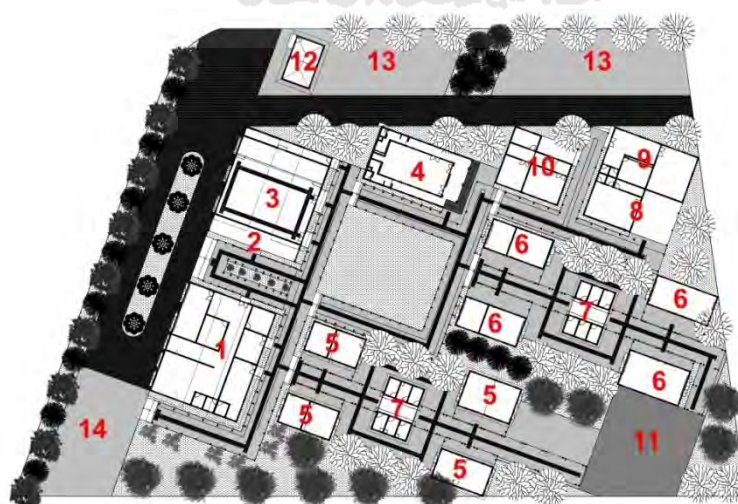
Skematik Siteplan

- Siteplan sebelumnya : terdapat massa yang masih menantang matahari atau matahari mengenai massa terlalu banyak yang tidak sesuai dengan respon terhadap matahari dan juga angin yang tidak bisa menuju massa terjauh dari arah datangnya angin dikarenakan terhalang oleh massa lainnya



KETERANGAN :	
1: R. KANTOR	8: R. PELATIHAN TONGKAT
2: R. AUDITORIUM & R. TUNGGU	9: R. ORIENTASI & MOBILITAS
3: INNERCOURT	10: TOILET
4: R. TERAPI BAU & BUNYI	11: KANTIN
5: R. KETERAMPILAN	12: R. KARYAWAN
6: R. MUSIK	13: R. UTILITAS
7: R. TERAPI BRAILLE & PERABA	14: MUSHOLA
	15: PARKIR KARYAWAN
	16: PARKIR PENGUNJUNG
	17: PARKIR DIFABEL

- Siteplan ini merupakan siteplan yang telah dikompromikan dengan keadaan matahari, kecepatan angina, dan akses untuk anak tunanetra. Tataan massa diubah arahnya agar muka terkecil bangunan yang terkena matahari dan juga antara dua massa terdapat jarak yang ditanami vegetasi yang dapat mengalirkan angina kedalam massa selanjutnya



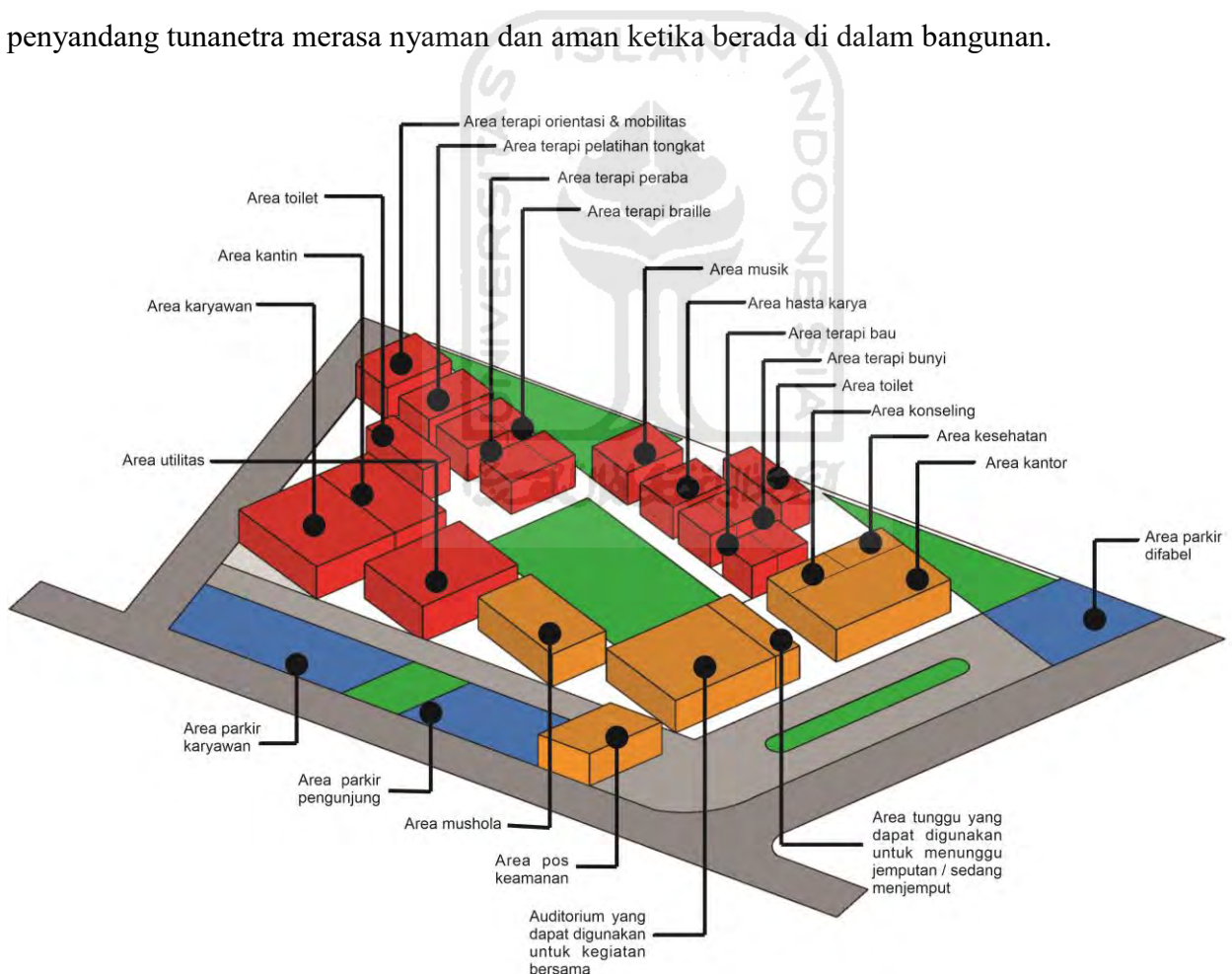
Keterangan :

1 = R. Kantor	6 = R. Terapi braille, peraba, penggunaan tongkat, dan OM	10 = R. Utilitas
2 = Area Tunggu Jemputan	7 = Toilet	11 = Lapangan Terapi
3 = Auditorium	8 = Kantin	12 = Pos Satpam
4 = Mushola	9 = R. Karyawan	13 = Parkir karyawan & guru
5 = R. Terapi bau, suara, ketrampilan, dan r. musik		14 = Parkir Pengunjung



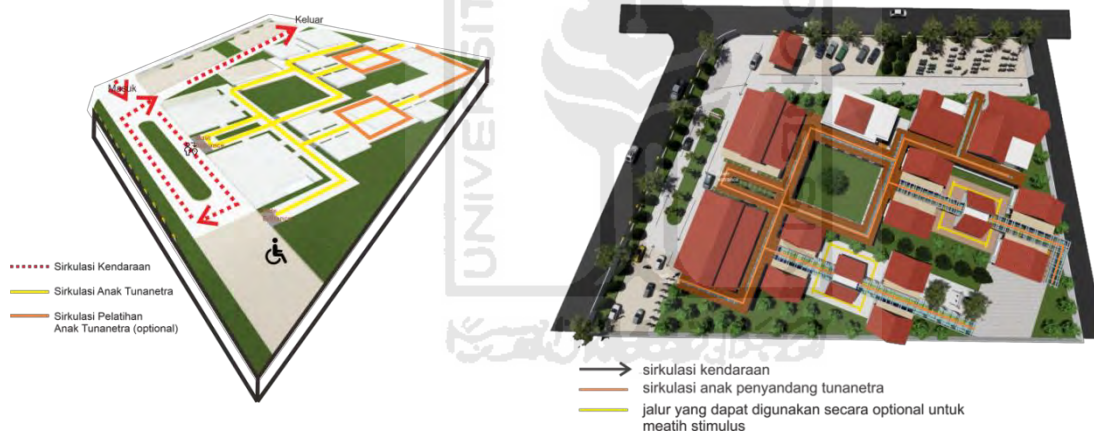
4.5 Konsep Rancangan Organisasi dan Hubungan Ruang

Hasil konsep ini didapat setelah mengetahui apasaja kebutuhan ruang dan organisasi ruang untuk SLB Anak penyandang tunanetra. Kebutuhan, hubungan, dan organisasi ruang pada SLB anak penyandang tunanetra diketahui berdasarkan fungsi, pengguna, dan aktivitas yang diwadahi didalam bangunan. Berdasarkan hasil analisis mengenai sirkulasi tunanetra pada pembahasan sebelumnya, maka ruang dirancang secara simetris dan komposisi ruang secara linear. SLB anak penyandang tunanetra ini terdiri dari beberapa massa bangunan yang dibagi berdasarkan sifat ruangnya yaitu ruang publik, ruang semi publik, dan ruang privat. Dari ketiga kelompok ruang tersebut, semua ruangan saling terhubung sehingga anak penyandang tunanetra merasa nyaman dan aman ketika berada di dalam bangunan.

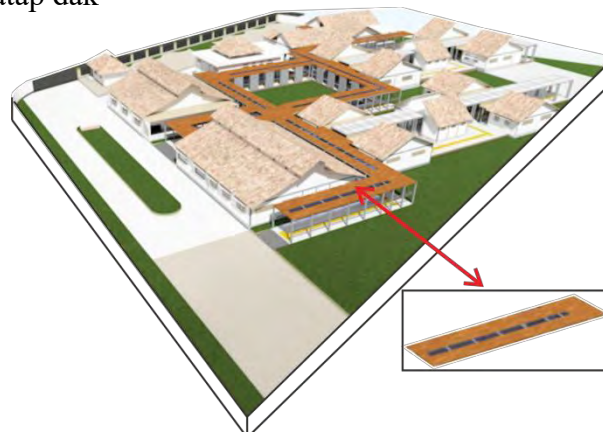


4.6 Konsep Rancang Sirkulasi

Sirkulasi pada SLB anak penyandang tunanetra ini merupakan hasil analisis pada alur kegiatan pengguna yang akan disesuaikan dengan organisasi dan hubungan ruang. Konsep sirkulasi ini terbagi kedalam dua bagian yaitu sirkulasi kendaraan serta sirkulasi manusia, sehingga masing-masing kelompok pengguna dapat beraktivitas dengan nyaman. Sirkulasi pada kendaraan untuk entrance dan exit dibagi kedalam 2 jalur yaitu entrance berada di utara site dan exit berada di timur site yang bertujuan untuk menghindari kepadatan dan kemacetan akibat keluar masuk kendaraan. Orientasi entrance menghadap ke jalan utama sehingga memudahkan pengunjung untuk menuju site secara langsung. Untuk sirkulasi manusia memiliki sirkulasi linear yang terdapat 2 jalur masuk kedalam bangunan, main entrance berada di barat site yang berfungsi juga sebagai drop off sedangkan side entrance berada di barat tetapi lebih berdekatan dengan parkir difabel yang bertujuan memudahkan dalam memasuki bangunan. Untuk para karyawan terdapat side entrance karyawan tersendiri yang berada di timur site yang berdekatan dengan parkir karyawan



Penggunaan selasar sebagai penghubung antara massa satu ke massa yang lainnya dan juga atap dari selasar berupa atap dak yang pada bagian tengah terdapat kaca yang difungsikan sebagai pencahayaan alami yang sekaligus untuk memberi kesan yang berbeda meskipun menggunakan penutup atap dak



4.7 Konsep Tema Perancangan

4.7.1 Konsep Pereduksi Bising

- Penyediaan jalur hijau atau vegetasi yang akan di letakan pada area depan atau area yang memiliki tingkat kebisingan terbesar
- Pengelompokan ruang sesuai dengan fungsi kebutuhan bising
- Penambahan peredam suara dengan panel penggantal akustik yang diletakan pada ruang tertentu atau yang diharuskan ruangan dengan kedap suara



4.7.2 Konsep Mengoptimalkan Penghawaan Alami

Dikarenakan angin pada site cukup tinggi, maka angin tersebut dimanfaatkan untuk cross ventilation pada ruangan R. Terapi Braille, peraba, pelatihan tongkat, dan OM dengan cara adanya desain lubang angin pada atap yang menghadap arah timur yang merupakan arah datangnya angin



4.7.3 Konsep Mengoptimalkan Pencahayaan Alami

Pemilihan bukaan sidelighting high yang berupa lightshelf yang dapat memasukkan cahaya hingga ke sudut dan menghasilkan pencahayaan yang merata dikarenakan anak penyandang tunanetra sangatlah sensitif terhadap cahaya yang menyebabkan akan mengganggu proses pembelajaran dan juga lightshelf dapat menjadi solusi dengan merespon matahari pada site



4.7.4 Konsep Merangsang Stimulus

Ruang Luar

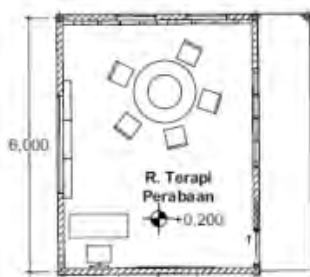
- Pada sepanjang selasar terdapat guiding block dan handrail yang digunakan sebagai petunjuk untuk anak tunanetra
- Pada tengah site terdapat dinding roster yang juga dapat merangsang perabaan
- Sebelum memasuki Ruang-ruang terapi terdapat beberapa tanaman yang dapat dijadikan sebagai penanda ruang satu dengan ruang lainnya



Ruang Dalam : Konsep interior untuk ruang terapi disesuaikan dengan stimulus inderanya

R. Terapi Peraba :

- Penggunaan Penghawaan alami pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian timur untuk mengoptimalkan angin yang ada pada site
- Terdapat dinding-dinding yang bertekstur halus dan kasar
- Terdapat penambahan Lightshelf pada jendela untuk mengoptimalkan cahaya matahari menghasilkan pencahayaan yang merata



R. Braille :

- Penggunaan Penghawaan alami pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian timur untuk mengoptimalkan angin yang ada pada site
- Terdapat penambahan ornamen yang berbentuk huruf braille
- Terdapat penambahan Lightshef pada jendela untuk mengoptimalkan cahaya mahatari menghasilkan pencahayaan yang merata



R. Pelatihan Tongkat :

- Penggunaan Penghawaan alami pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian timur untuk mengoptimalkan angin yang ada pada site
- Terdapat rintangan-rintangan yang dapat digunakan untuk pelatihan



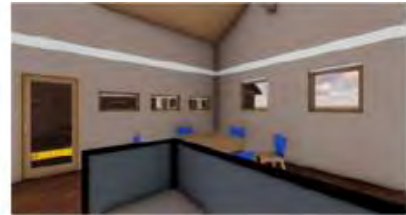
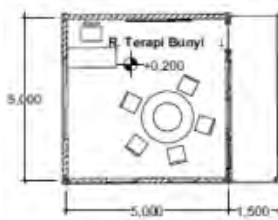
R. Terapi Bau :

- Penggunaan Penghawaan buatan pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian selatan dikarenakan ruangan tersebut merupakan ruangan yang tidak mentoleransi bising
- Ruang tersebut terdapat penambahan panel pengganjal akustik dan ruangan dibuat lebih rapat sehingga bau dari luar tidak masuk ke dalam ruang terapi



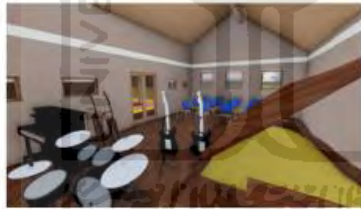
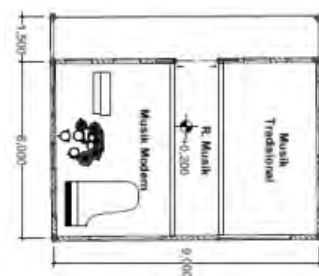
R. Terapi Suara :

- Penggunaan Penghawaan buatan pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian selatan dikarenakan ruangan tersebut merupakan ruangan yang tidak mentoleransi bising (harus tenang)
- Ruang tersebut terdapat penambahan panel penganjal akustik dan terdapat benda-benda yang dapat mengeluarkan suara



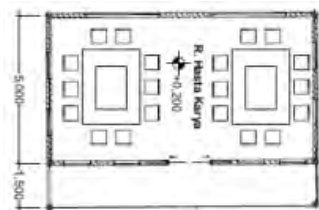
R. Musik :

- Penggunaan Penghawaan buatan pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian selatan dikarenakan ruangan tersebut merupakan ruangan yang tidak mentoleransi bising
- Ruang tersebut terdapat penambahan panel penganjal akustik



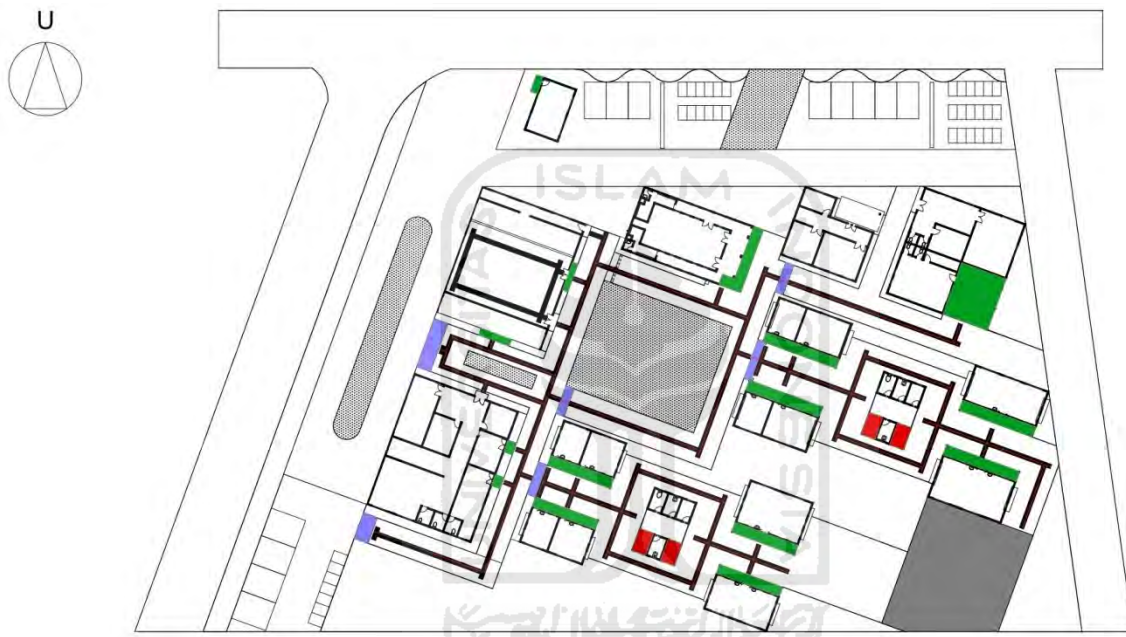
R. Hasta Karya :

- Penggunaan Penghawaan buatan pada ruangan
- Ruangan diletakan pada bagian selatan dikarenakan ruangan tersebut merupakan ruangan yang tidak mentoleransi bising
- Ruang tersebut dibuat lebih luas yang dapat menampung 20 anak penyandang tunanetra



4.8 Konsep Sistem Akses Difabel

SLB anak penyandang tunanetra ini akan menerapkan bangunan ramah difabel, orang tua, serta ibu hamil. Terlebih bangunan ini di khususkan untuk penyandang tunanetra yang butuh fasilitas pembantu agar dapat mengakses bangunan. Dalam penerapannya untuk menunjang hal terdapat penyediaan parkir khusus difabel, kamar mandi khusus difabel, dan penggunaan ramp di beberapa tempat seperti pada lobby dan area-area masuk kedalam setiap massa bangunan. Bangunan ini hanya mempunyai 1 lantai, pada jalur sirkulasi terdapat guiding block yang dapat membantu penyandang tunanetra



Keterangan :

■ : Ramp

■ : Toilet Difabel

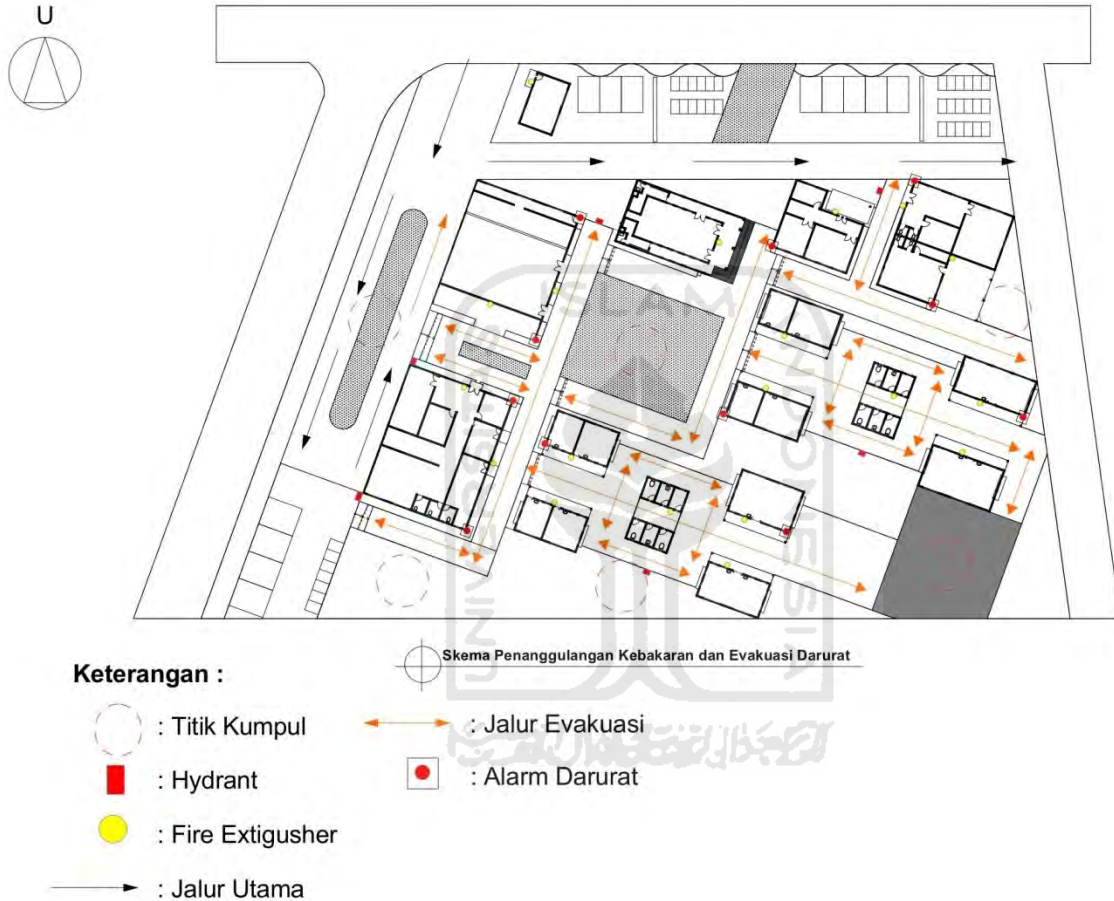
■ : Lantai Teras

— : Jalur Guiding Block

Skema Barrier Free Design

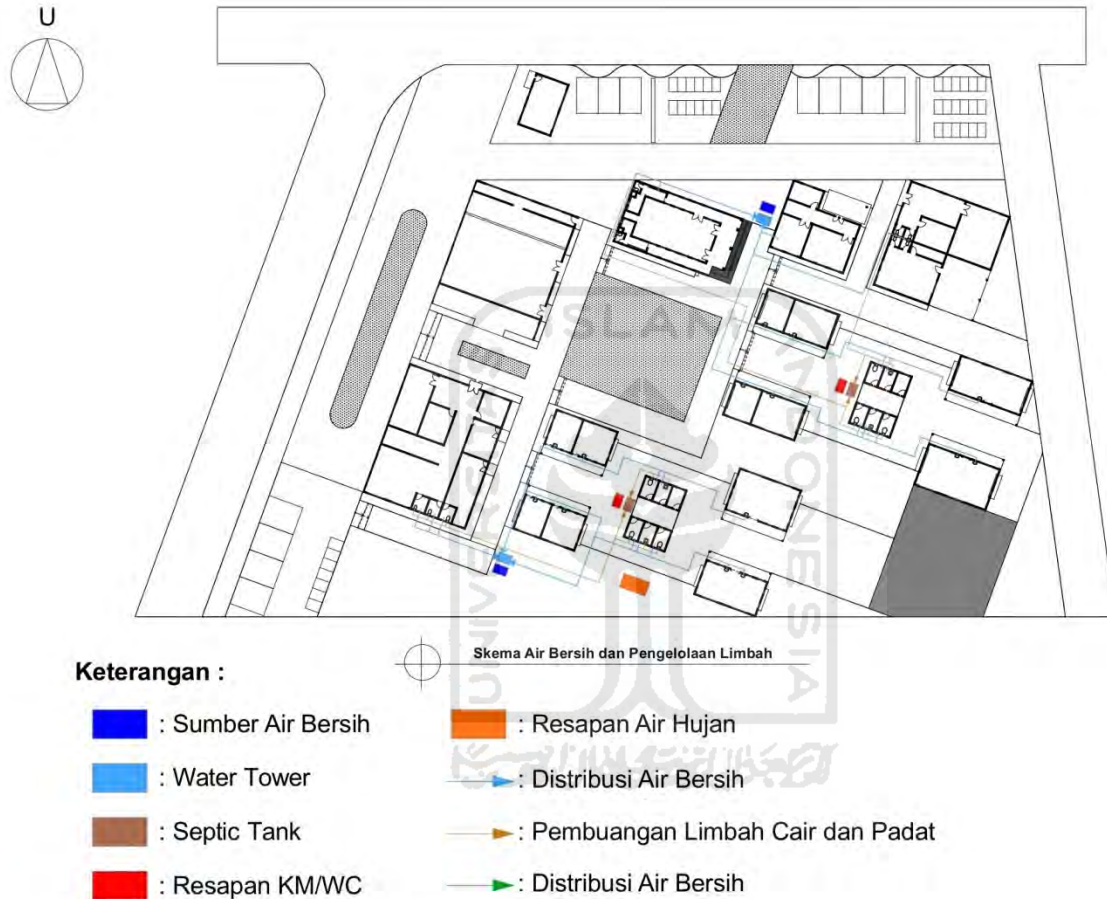
4.9 Konsep Keselamatan Bangunan

Jalur evakuasi pada SLB anak penyandang tunetra diarahkan menuju ruang terbuka, pada arah taman dan innercourt yang menjadi pusat kegiatan bersama sehingga massa di orientasikan ke arah innercourt untuk memudahkan dalam evakuasi diri. Terdapat beberapa titik untuk fire extinguisher di setiap massa bangunan serta box hydrant di luar bangunan dan setiap massa akan dilengkapi dengan sprinkler



4.10 Konsep Sistem Utilitas

Pada kawasan Kudus Kulon bangunan yang terletak di pinggir jalan banyak menggunakan sumber mata air PDAM dengan sistem upfeed karena hanya terdiri dari 1 lantai. Air kotor yang berasal dari wc disalurkan ke septic tank kemudian disalurkan ke sumur resapan. Air kotor yang berasal dari kamar mandi, dapur, dan air cucian, disalurkan terlebih dahulu ke bak control baru disalurkan ke sumur resapan

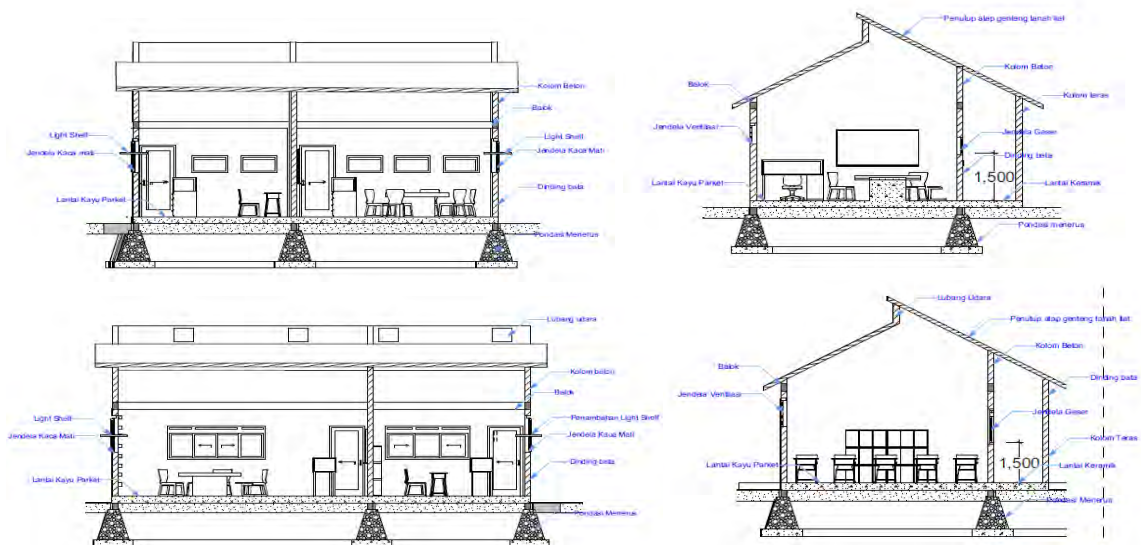


4.11 Konsep Sistem Struktur

Konsep sistem struktur pada SLB anak penyandang tunanetra ini menggunakan struktur rangka pada bangunannya, diameter kolom 15 cm x 15 cm, balok dan slof 20 cm x 15 cm. Pondasi yang digunakan yaitu pondasi batu kali. Pada bagian atap menggunakan struktur baja atap pelana, untuk penutupnya menggunakan genteng tanah liat

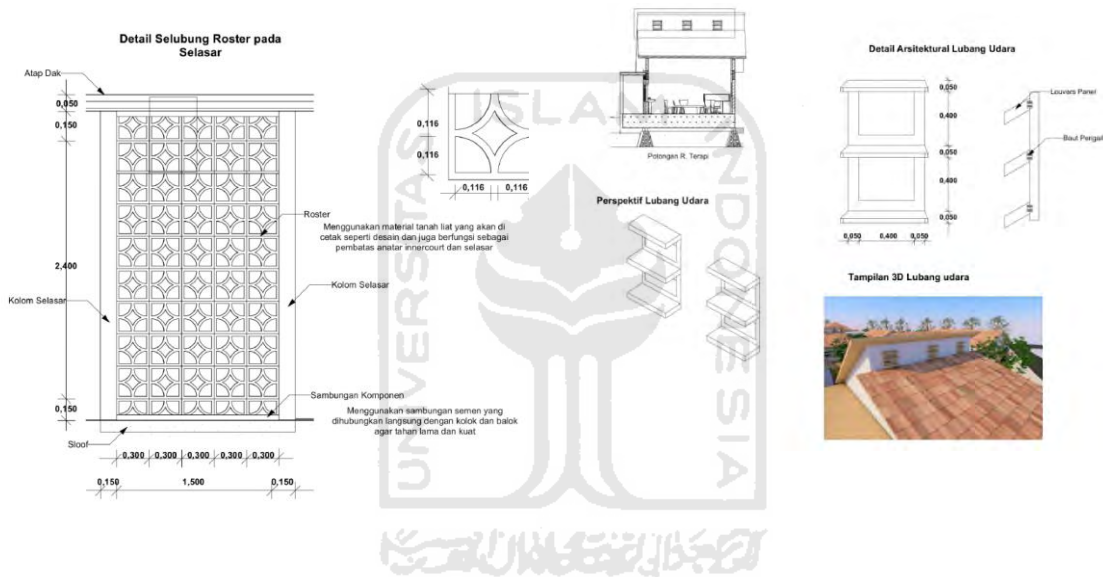


Skematik potongan

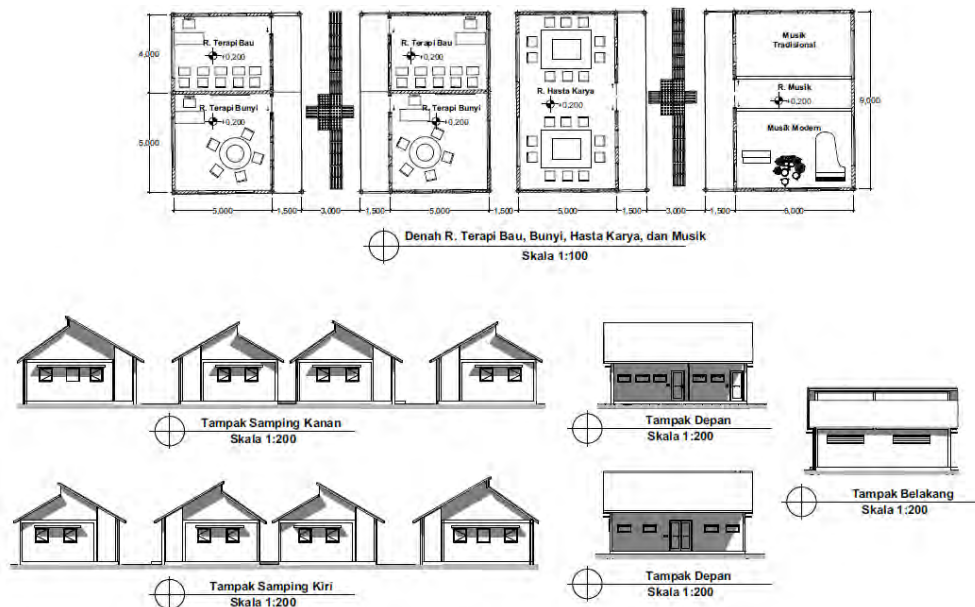


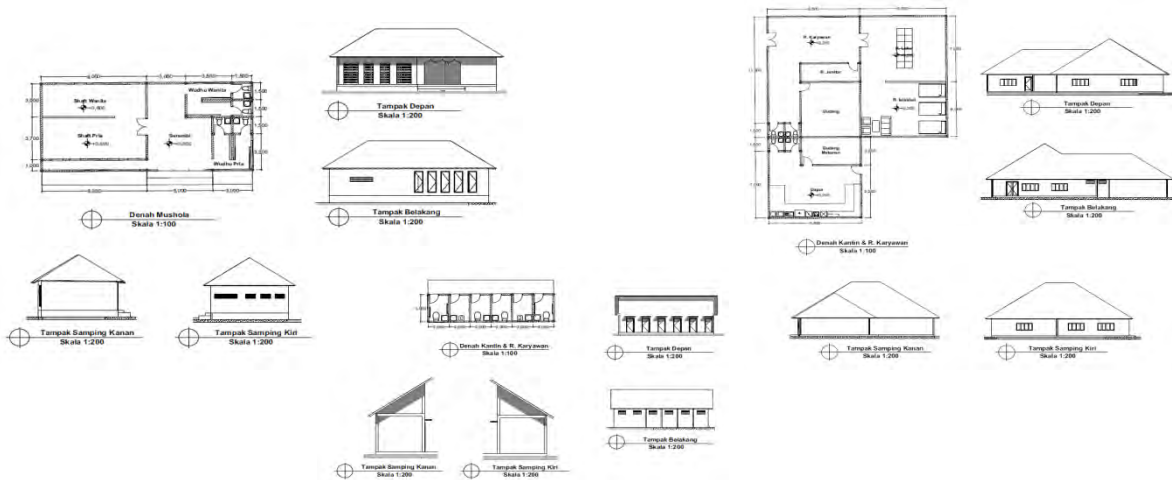
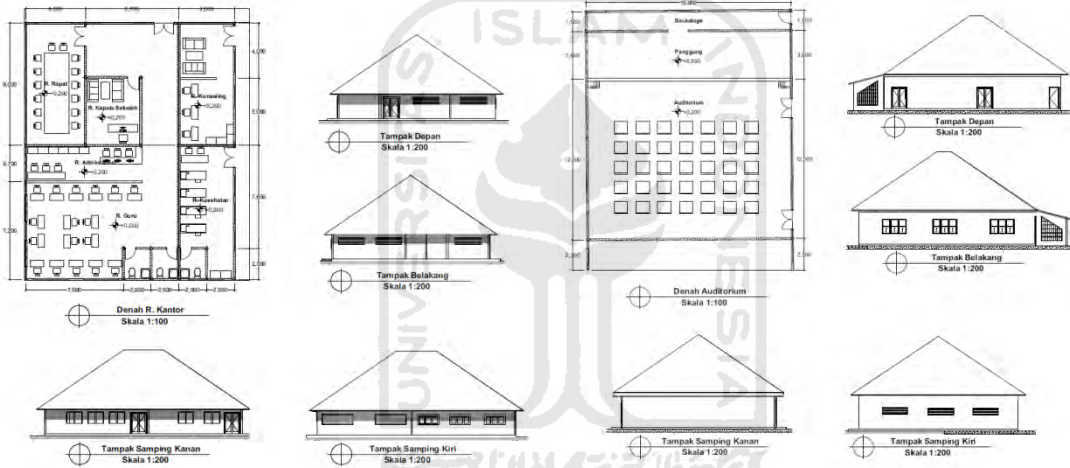
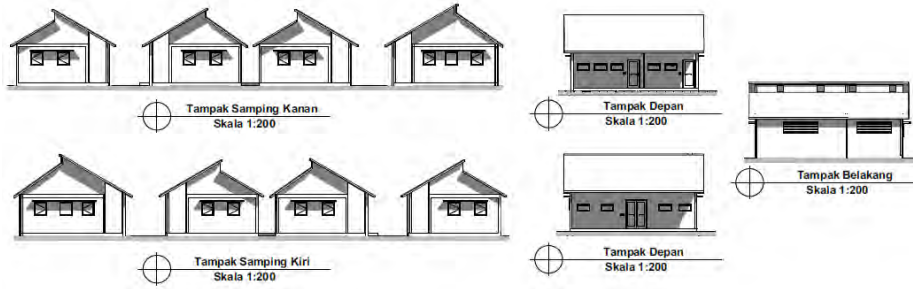
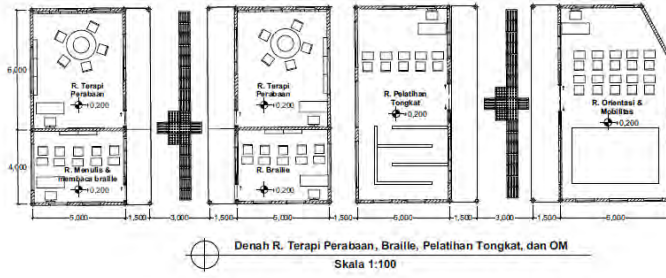
4.13 Konsep Selubung Bangunan

Konsep dari selubung bangunan ruang khusus terapi anak penyandang tunanetra menerapkan atap pelana yang dibuat dengan ketinggian yang berbeda yang menghasilkan terdapat celah yang dihadapkan kearah sumber angin diarah timur, penggunaan pola lubang angin menggunakan ornamen roster yang diletakan pada koridor ruang sirkulasi dapat berfungsi sebagai memasukan/menangkap angin ke dalam bangunan dan memasukan pencahayaan alami juga dapat digunakan sebagai pengaman anak penyandang tunanetra diantara ruang sirkulasi dengan innercourt yang terletak pada tengah site



Skematik tampak





Uji desain

Variabel	Indikator	Tolak Ukur	Cara Uji	Skenario Pembuktian
Fungsi Kebutuhan anak penyandang tunanetra	Program ruang	Hubungan tata ruang harus dapat memudahkan anak penyandang tunanetra mencapai ruang tersebut	Perletakan massa dengan jenis ruang utama (tuang terapi) saling berdekatan dan terdapat penghubung berupa koridor ysng dilengkapi dengan guiding block	Pembuktian desain yaitu dengan memberikan 3d modelling yang memperlihatkan konektor antar massa sehingga rancangan konektor terlihat
	Kebutuh an Ruang	Kebutuhan ruang harus memenuhi semua aktivitas yang akan dilakukan pada SLB anak penyandang tunanetra ini	Kebutuhan ruang menyesuaikan kegiatan anak penyandang tunanetra	Pembuktian desain dengan memperlihatkan melalui 3d modeling semua ruang beserta alur kegiatan sehingga terbukti bahwa kebutuhan ruang akan sesuai dengan alur kegiatan pengguna bangunan
	Aksesibilit as dan Sirkulasi	Kemudahan akses bagi para pengunjung dan aksesibilitas tersebut harus ramah difabel, orang tua, dan ibu hamil	Penyediaan bangunan yang ramah difabel dengan tersedianya ramp disetiap massa, guiding block	Pembuktian desain yaitu dengan memperlihatkan melalui 3d modelling barrier free design yang sudah terintegrasi dengan site sehingga dapat dilihat bahwa bangunan dapat digunakan oleh semua orang

Ekologis	Lansekap	Vegetasi harus dapat membantu anak penyandang tunanetra, rth harus memiliki permukaan datar, drainase baik, dan tidak terdapat benda-benda yang mengganggu kegiatan dan dapat digunakan sebagai area bermain, berolahraga, dan tempat berlatih	Penggunaan vegetasi pengarah, perimbun dan pewangi yang dapat berfungsi untuk merangsang indera penciuman anak penyandang tunanetra	Pembuktian desain yaitu dengan memperlihatkan melalui 3d modelling mengenai berbagai media yang disediakan
----------	----------	--	---	--

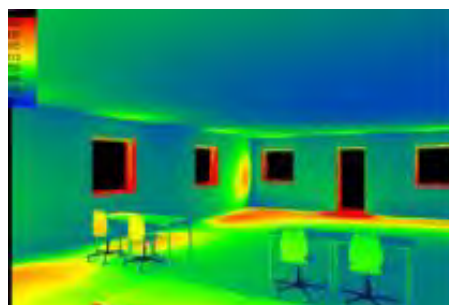
Daylight factor pada ruang terapi :

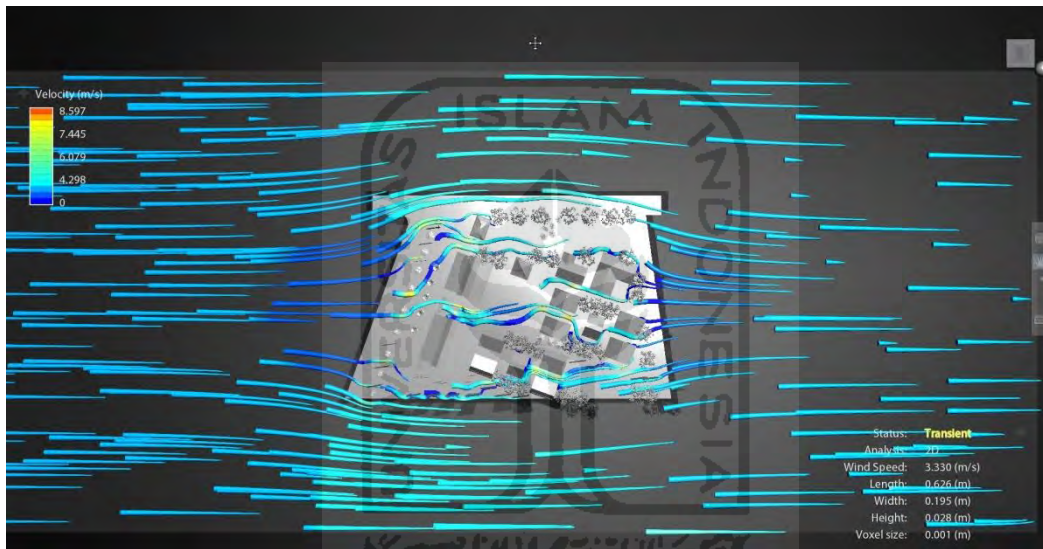
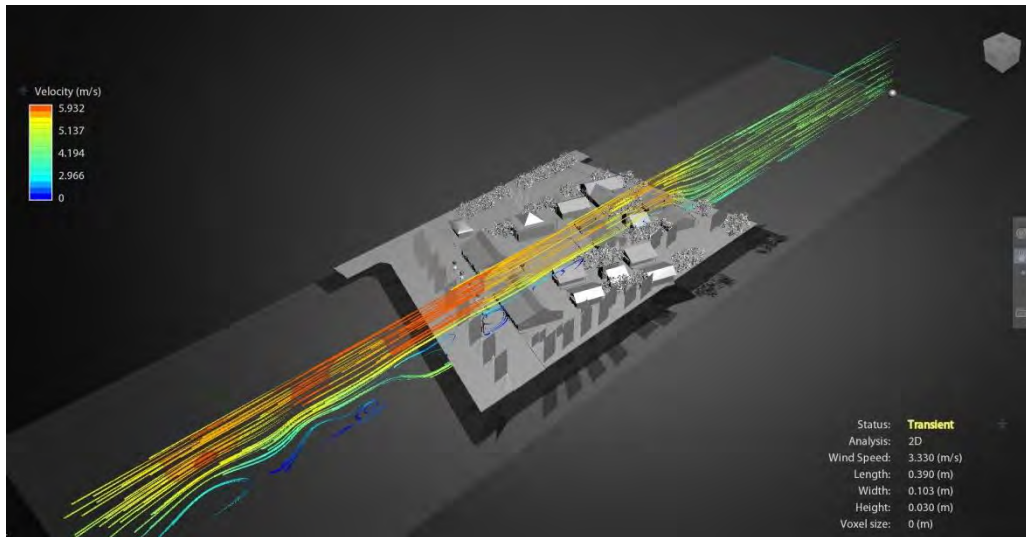
Terdapat bukaan pada ruang terapi yang menyebabkan ruang terapi mendapatkan cahaya sinar matahari, rata-rata daylight factor yang diperoleh sebesar 3 yang merupakan masih termasuk aman untuk digunakan dalam pembelajaran



Nilai intensitas cahaya pada ruang terapi (Lux) :

Nilai lux pada ruang terapi pada tengah ruang rata-rata berkisar 120 lux dan pada dekat dengan bukaan berkisar 300 lux





Hasil uji design menggunakan flow design :

Hasil yang didapatkan setelah melakukan uji desain, ternyata kecepatan angin semakin lama semakin menurun dari kecepatan angin utamanya yang memiliki kecepatan 3,330 m/s meskipun dalam perancangannya telah disediakan tanaman vegetasi. Menurunnya kecepatan angin diakibatkan angin yang telah mengenai/memasuki bangunan sebelumnya, maka dari itu bukaan pada bangunan selanjutnya di perbesar agar dapat menangkap angin untuk penghawaan alami di dalam ruangan yang memberikan rasa nyaman termal

BAB V

Deskripsi Hasil Rancangan

5.1 Spesifikasi Proyek

Bangunan rancangan ini berupa desain sekolah dan desain lansekap yang bertujuan untuk melatih anak penyandang tunanetra usia 6-12 tahun dalam hal menangani situasi dengan lingkungan yang berbeda, cara hidup dan merawat dirinya sendiri melalui latihan pembelajaran praktis. Menerapkan konsep dan standar yang sesuai dengan universal design dengan cara memberikan informasi kepada tunanetra dengan menggunakan indera yang masih dimiliki, diaplikasikan dalam elemen-elemen bangunan yang mampu mempermudah pergerakan anak penyandang tunanetra didalam bangunan dan juga untuk memberikan kesan aman dan nyaman.

5.2 Property Size

Berikut adalah data bangunan, kepemilikan, dan peraturan terkait perancangan SLB Anak Penyandang Tunanetra :

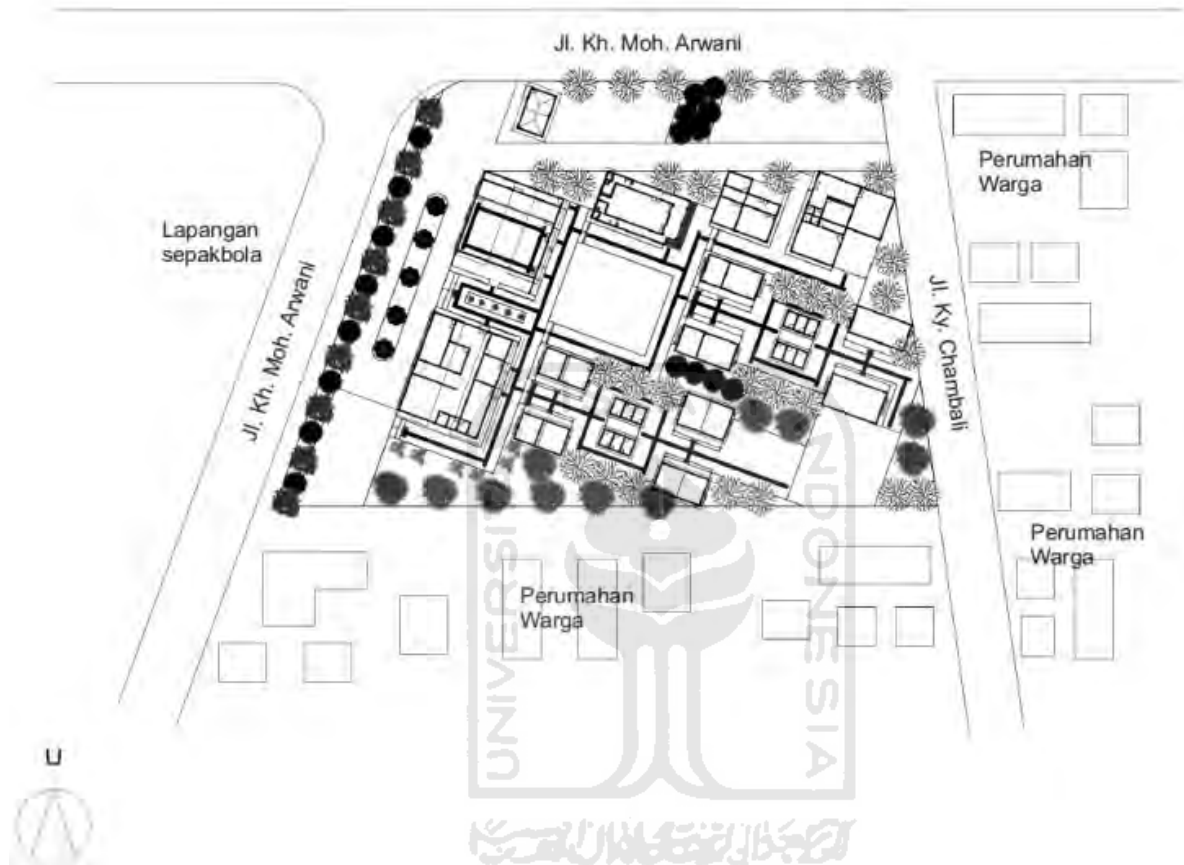
- | | |
|------------------|--|
| 1. Fungsi | : Sekolah Luar Biasa Anak Penyandang Tunanetra |
| 2. Lokasi | : Jl. Kh. Moh. Arwani, Kelurahan Krandon, Kecamatan Kota, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah |
| 3. Luas Site | : 6.500 m ² |
| 4. KDB | : 60 % |
| 5. KLB | : 1.2 |
| 6. KDH | : 40 % |
| 7. Luas Bangunan | : 2620 m ² |

5.3 Hasil Rancangan

Hasil rancangan berawal dari skematik desain yang diolah menjadi gambar rancangan, gambar kerja teknik dan perencanaan lansekap. Didalamnya berupa : Gambar situasi dan denah yang menjelaskan posisi dan tata massa bangunan dalam desain lansekap bangunan, gambar potongan menjelaskan pembagian area dan fungsi dalam desain bangunan, gambar tampak menjelaskan ekspresi dari setiap bangunan, skema struktur menjelaskan penggunaan struktur bangunan, skema infrastruktur menjelaskan utilitas dalam desain, detail selubung menjelaskan selubung bangunan, detail penyelesaian interior menjelaskan desain

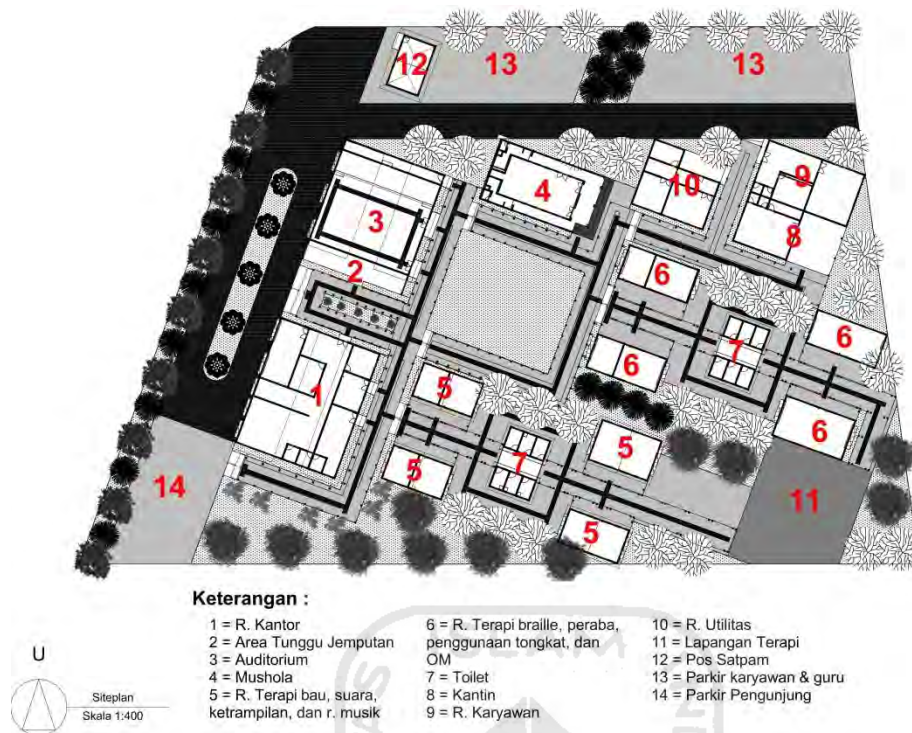
interior ruangan pada bangunan, detail arsitektural khusus menjelaskan penyelesaian permasalahan desain melalui arsitektural, dan perspektif interior dan perspektif eksterior menjelaskan desain interior dan eksterior dalam desain.

5.3.1 Situasi



Site terletak di daerah pemukiman dan fasilitas pendidikan dan sosial lainnya sehingga penempatan SLB dapat membantu kebutuhan masyarakat sekitarnya. Bagian utara dan barat berbatasan dengan Jl. KH. Moh. Arwani, bagian timur berbatasan dengan Jl. Ky. Chambali dan bagian selatan dengan pemukiman warga

5.3.2 Siteplan



Dalam siteplan dijelaskan tentang fungsi bangunan dan arah sirkulasi dalam lansekap. Pada gambar diatas dapat dilihat akses masuk site menggunakan bagian utara sebagai akses utama dan terdapat lahan parkir. Zonasi kawasan dibuat bertahap dari publik, semi publik dan privat untuk memberi ketenangan siswa dan terhindar dari kontak luar site dan untuk merespon permasalahan yang terkait dengan kebisingan yang ada pada sekitar site. Innercourt terletak pada tengah site yang dijadikan sebagai orientasi utama dan juga dapat digunakan untuk area kegiatan bersama

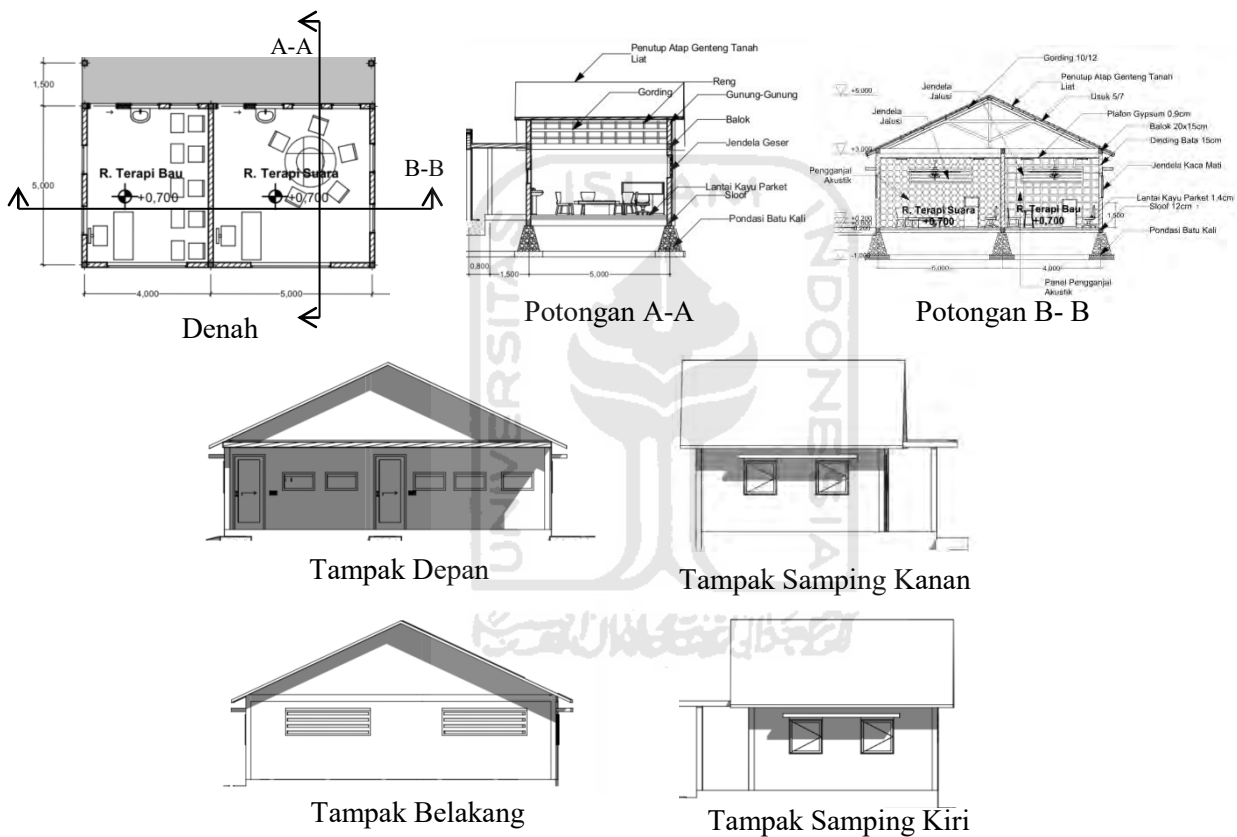
Selain sebagai orientasi dan pusat kegiatan bersama, innercourt juga dapat memasukan sinar matahari dan angin ke gedung lain. Ploting kelas juga dapat meratakan distribusi cahaya dan distribusi angina masuk dalam kelas

5.3.3 Denah, Tampak, Potongan

R. Terapi bau, suara, keterampilan, dan R. Musik

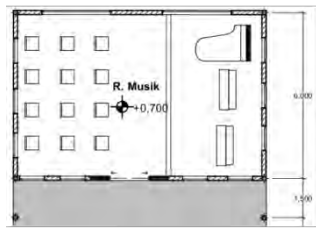
- R. Terapi Bau & Suara

Merupakan R. Terapi yang diletakan pada bagian selatan dikarenakan ruangan tersebut ruangan yang tidak dapat mentoleransi bising (harus tenang), menggunakan penghawaan buatan dikarenakan ruangan yang harus kedap suara dan kedap udara untuk membantu dalam pembelajaran, terdapat penambahan panel pengganjal akustik yang digunakan agar bau & suara di luar ruangan tidak mengganggu

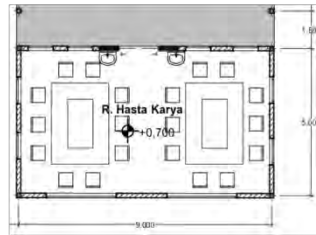


- R. Keterampilan & Musik

Merupakan R. Terapi yang diletakan pada bagian selatan dikarenakan ruangan tersebut ruangan yang tidak dapat mentoleransi bising (harus tenang), menggunakan penghawaan buatan, terdapat penambahan panel pengganjal akustik pada R. musik yang digunakan suara alat musik saat dimainkan tidak mengganggu, pada R. keterampilan dibuat lebih luas yang dapat menampung 20 anak penyandang tunanetra



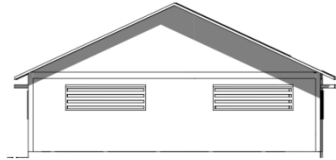
Denah



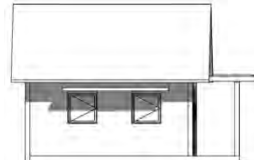
Denah



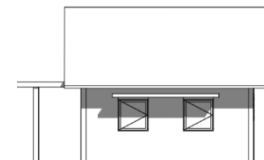
Tampak Depan



Tampak Belakang



Tampak Samping Kanan

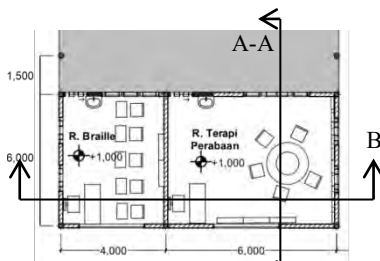


Tampak Samping Kiri

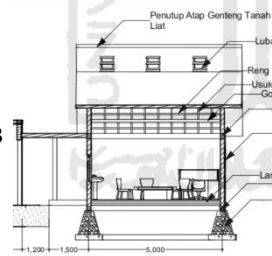
R. Terapi Perabaan, Braille Pelatihan Tongkat, dan Orientasi & Mobilitas

- R. Terapi Perabaan & Braille

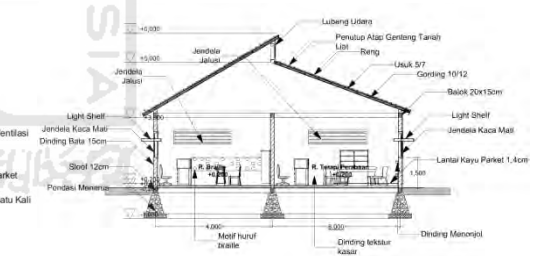
Merupakan R. Terapi yang diletakan pada bagian timur untuk memanfaatkan angin yang ada pada site, menggunakan penghawaan alami, terdapat penambahan lightshelf pada jendela yang digunakan untuk mengoptimalkan cahaya matahari sehingga pencahayaan merata, pada R. terapi peraba terdapat dinding-dinding yang bertekstur halus & kasar, pada R. braille terdapat penambahan ornament yang berbentuk huruf braille



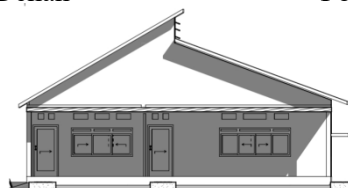
Denah



Potongan A-A



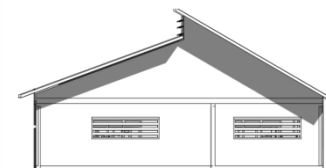
Potongan B-B



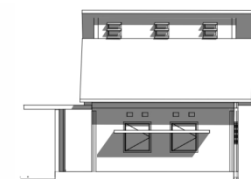
Tampak Depan



Tampak Samping Kanan



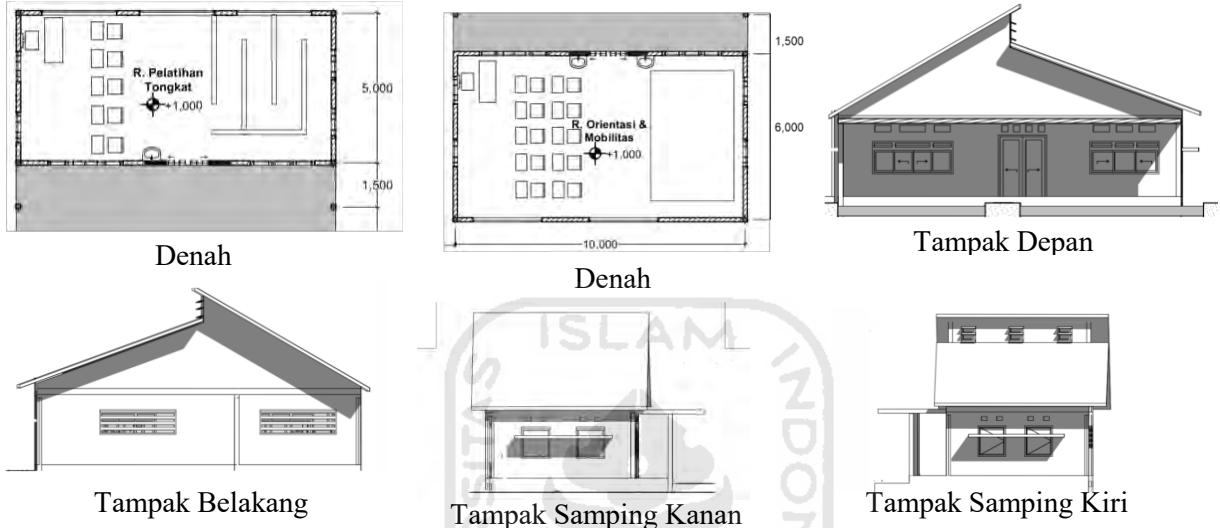
Tampak Belakang



Tampak Samping Kiri

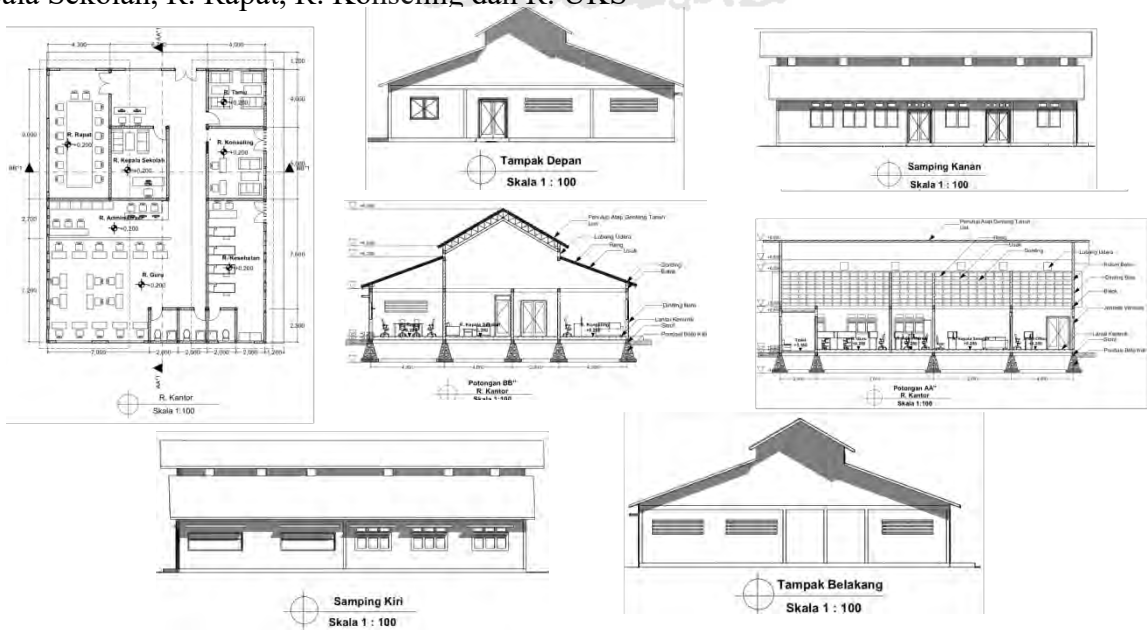
- R. Pelatihan Tongkat dan Orientasi & Mobilitas

Merupakan R. Terapi yang diletakan pada bagian timur untuk memanfaatkan angin yang ada pada site, menggunakan penghawaan alami, terdapat penambahan lightshelf pada jendela yang digunakan untuk mengoptimalkan cahaya matahari sehingga pencahayaan merata, pada R. pelatihan tongkat terdapat rintangan-rintangan yang digunakan untuk pelatihan tongkat



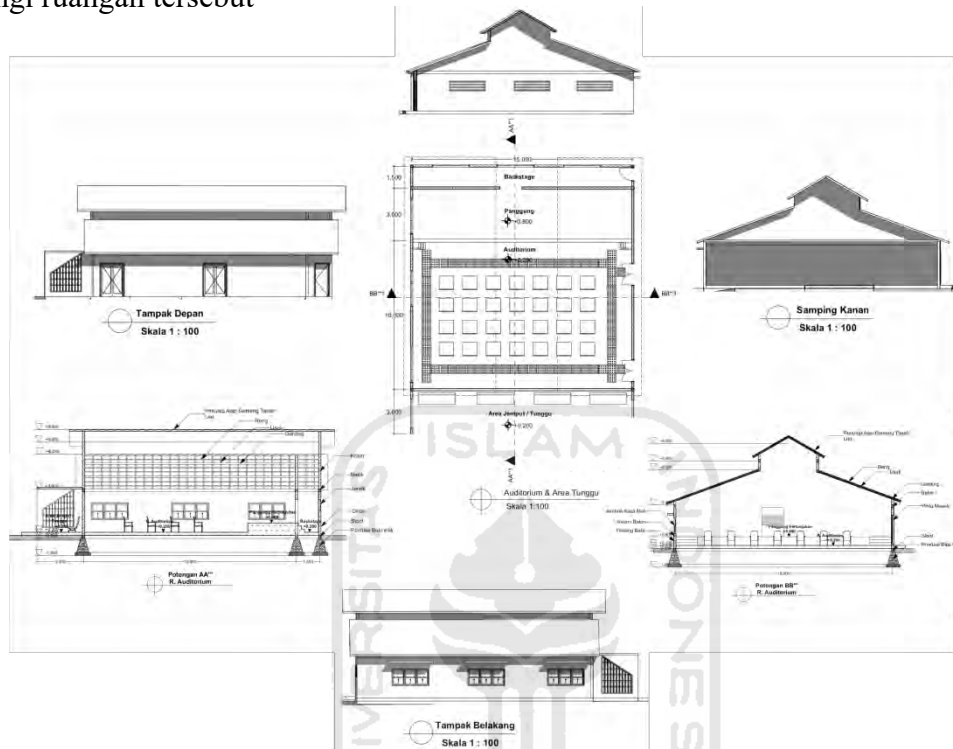
R. Kantor

Merupakan massa yang diletakan pada bagian selatan dan sebagai penghalang massa dari kebisingan dikarenakan merupakan termasuk zona semi public yang dapat mentoleransi bising, Ruang-ruang yang terdapat pada R. Kantor yaitu : R. Guru, R. Administratif, R. Kepala Sekolah, R. Rapat, R. Konseling dan R. UKS



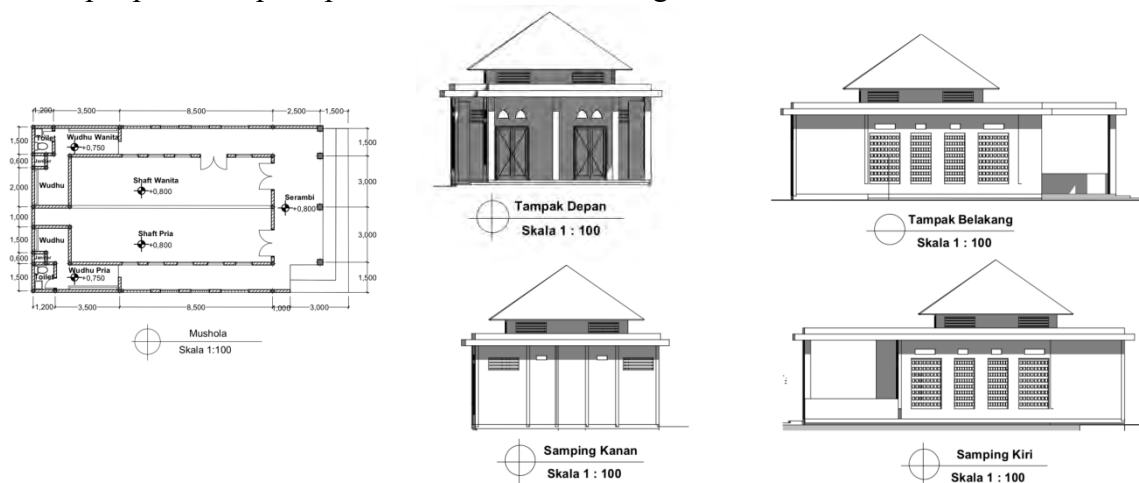
R. Auditorium

Merupakan massa yang diletakan pada bagian utara dan sebagai penghalang massa dari kebisingan dikarenakan merupakan termasuk zona semi public yang dapat mentoleransi bising, auditorium ini dapat menampung 50 orang dalam satu pertunjukan, terdapat penambahan guding block sebagai pembantu untuk anak penyandang tunanetra agar dapat mengelilingi ruangan tersebut



Mushola

Merupakan massa yang diletakan pada bagian utara dan sebagai penghalang massa dari kebisingan dikarenakan merupakan termasuk zona semi public yang dapat mentoleransi bising, terdapat beberapa petunjuk perabaan agar untuk membedakan setiap 1 barisan shaft dan terdapat pembeda pada pintu masuk kedalam bangunan



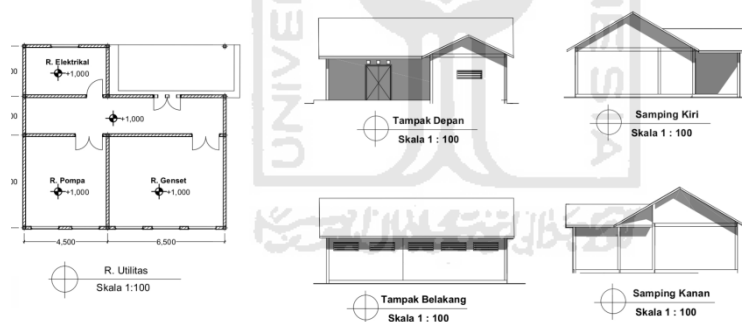
Kantin & R. Karyawan

Merupakan massa yang diletakan pada bagian timur dikarenakan merupakan termasuk zona private dan merupakan massa penunjang, pada R. Karyawan terdapat r. loker, r. istirahat untuk para karyawan, dan pada kantin menggunakan atap semi permanen yang dapat buka & ditutup



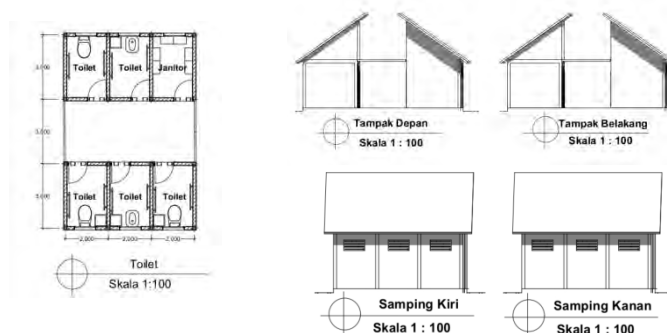
R. Utilitas

Merupakan massa yang diletakan pada bagian timur dikarenakan merupakan termasuk zona private, terdapat ruang-ruang untuk utilitas, yaitu : R. Genset, R. Pompa, R. Elektrikal



Toilet

Merupakan massa yang diletakan pada diantara setiap R. Terapi yang ada dikarenakan tatanan massa menggunakan pola catur, dimensi pada toilet sudah disesuaikan dengan standar untuk difabel dan terdapat r. janitor untuk memudahkan membersihkan toilet

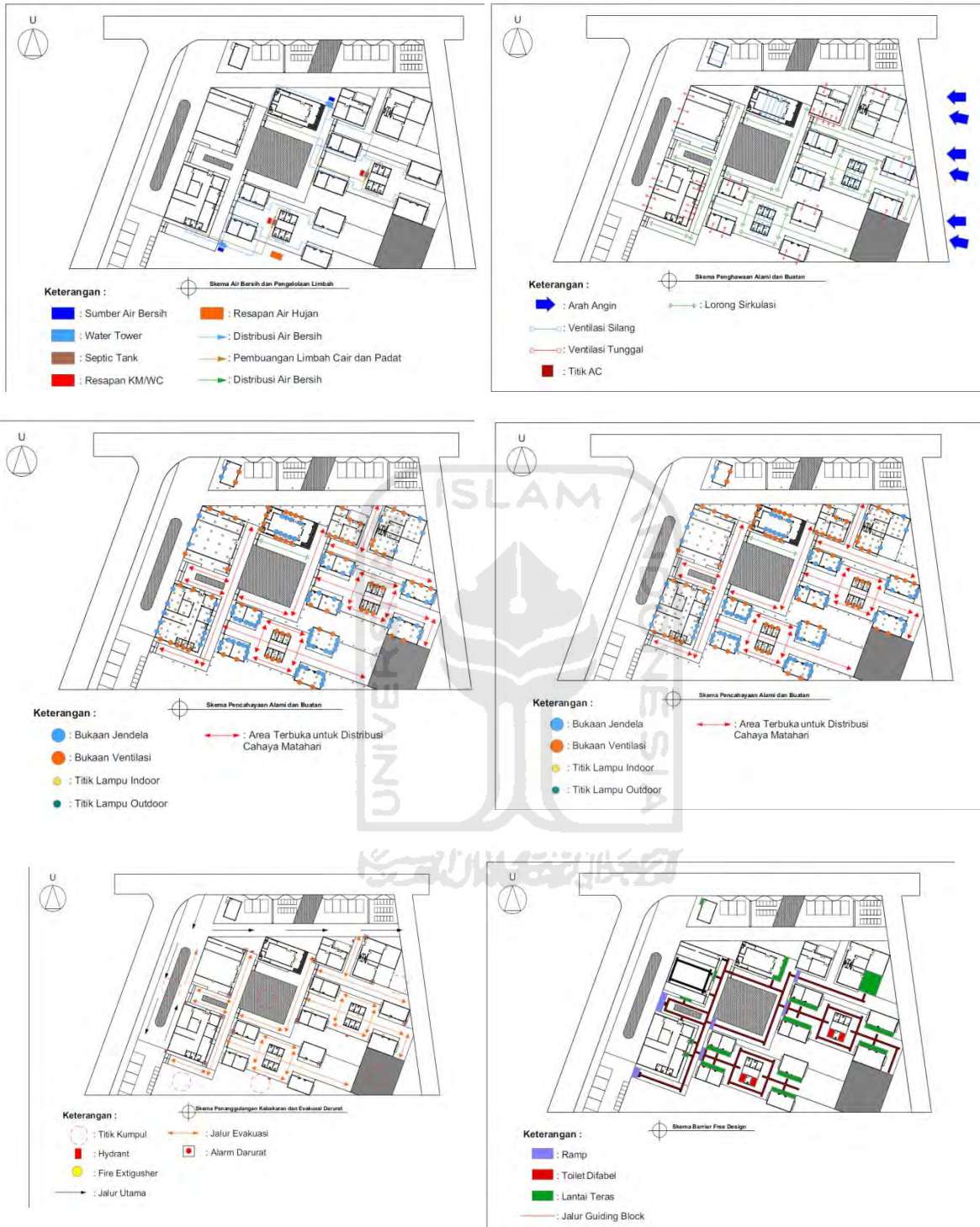


5.3.4 Skema Struktur

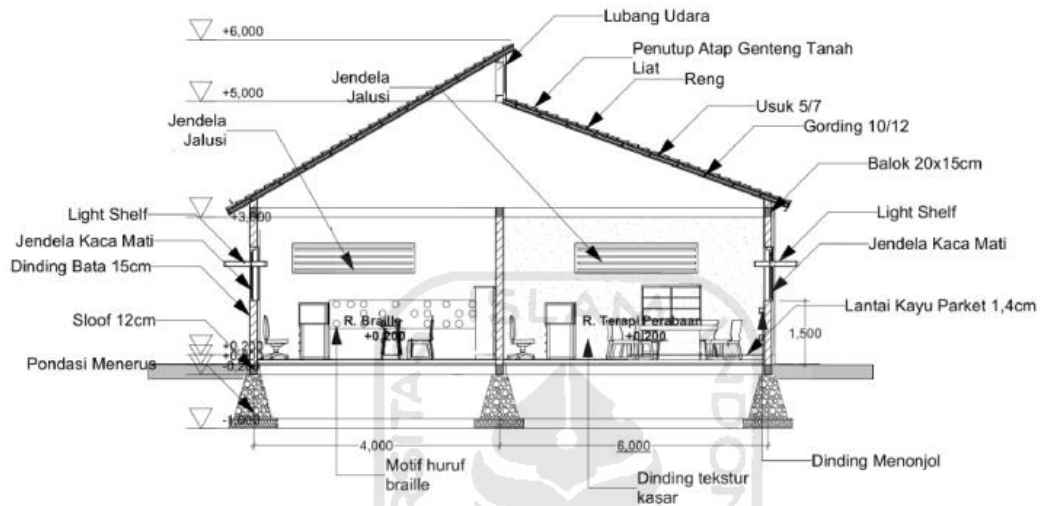
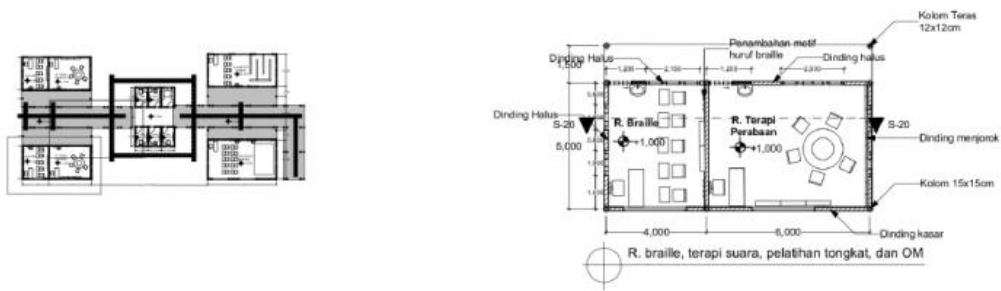


Skema struktur ditujukan untuk menjelaskan penggunaan struktur-struktur yang digunakan dalam desain bangunan

5.3.5 Skema Infrastruktur

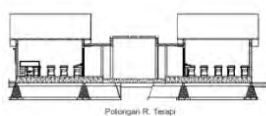


Skema infrastruktur ditujukan untuk menjelaskan utilitas yang digunakan dalam desain mulai dari air bersih, alu limbah, penghawaan, pencahayaan, penanggulangan bencana, evakuasi, dan *barrier free design*

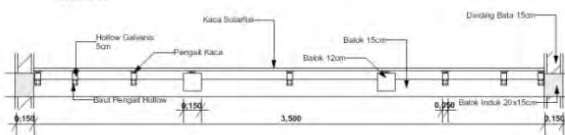


Detail penyelesaian interior menjelaskan tentang detail desain interior ruangan pada bangunan

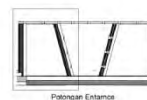
5.3.8 Detail Arsitektural Khusus



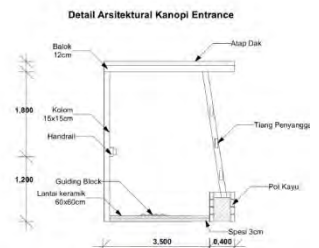
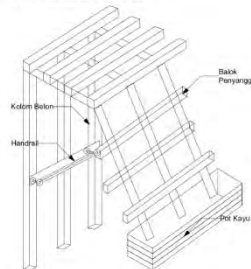
Detail Arsitektural Kanopi R. Terapi skala 1:10



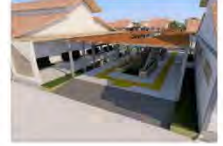
Tampilan 3D Kanopi R. Terapi

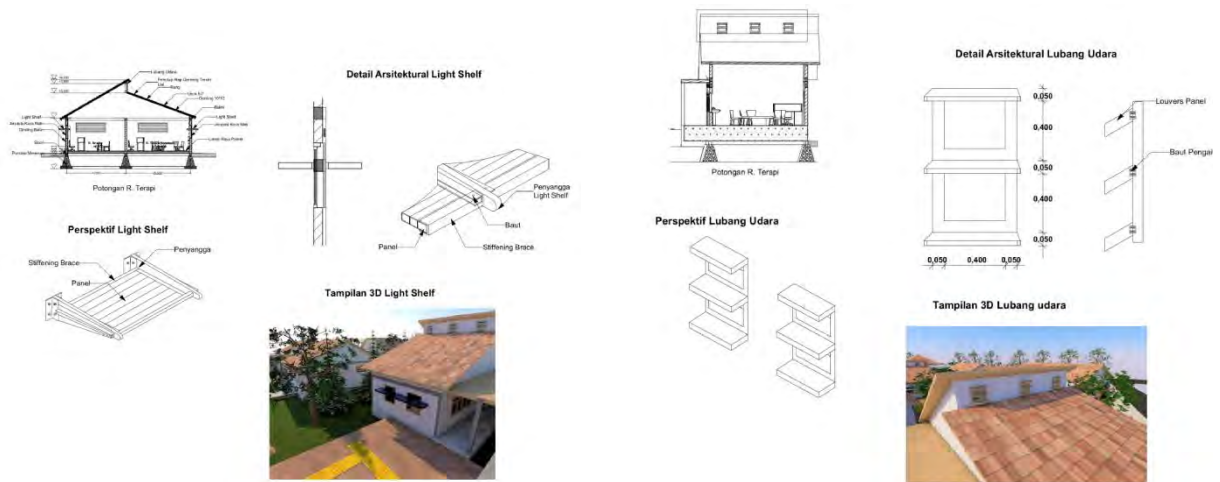


Perspektif Kanopi Entrance



Tampilan 3D Kanopi Entrance



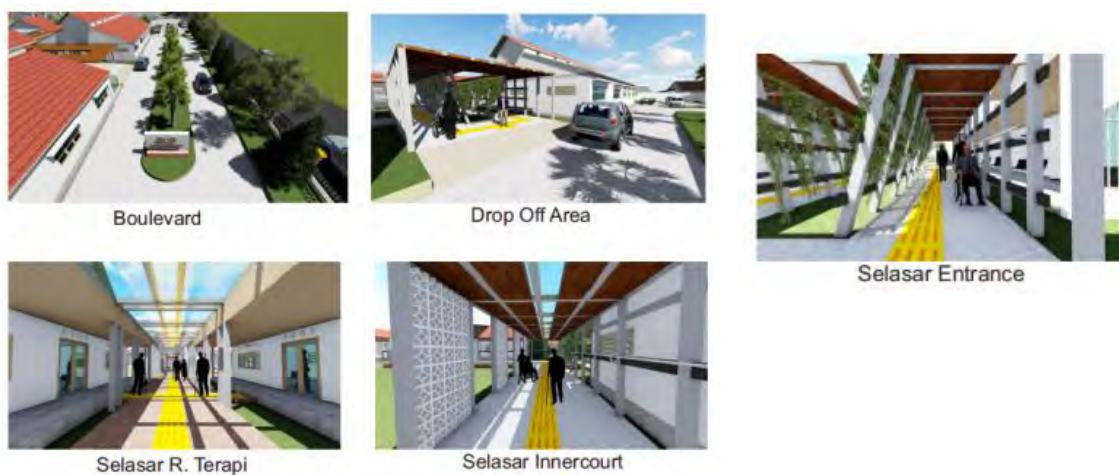


detail arsitektural khusus menjelaskan tentang penyelesaian permasalahan desain sesuai dengan tema melalui arsitektural

5.3.9 Perspektif Interior



5.3.10 Perspektif Eksterior



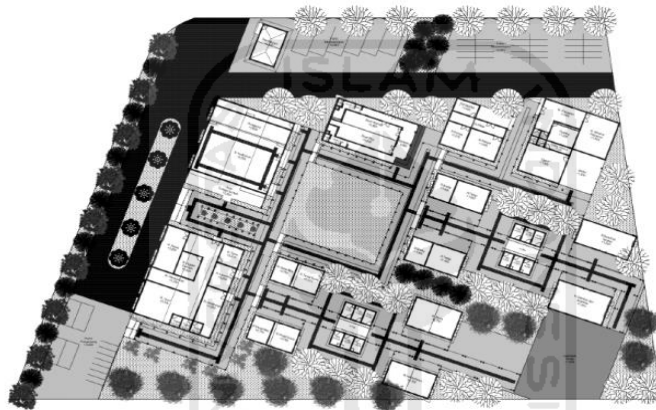
BAB VI

EVALUASI PERANCANGAN

Evaluasi Perancangan yang membahas tentang catatan dari pengujian untuk dapat disempurnakan sehingga pemantapan desain menjadi lebih baik. Berikut beberapa hal yang perlu disempurnakan :

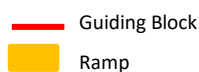
6.1 Siteplan

Masukan saat evaluasi desain pada siteplan kurang tepat karena apa pertimbangan untuk lingkungan fasilitas pendidikan penggunaan guiding block pada selasar yang seharusnya terdapat 2 jalur guiding block dikarenakan dapat dilewati untuk 2 arah sehingga perlu ditambahkan guiding block



Jalur guiding block (Sebelum)

Maka penambahan guiding block yang terdapat pada sepanjang selasar menjadi 2 jalur guiding block yang akan dilalui anak penyandang tunanetra agar dapat memudahkan dalam mencapai mengeksplor lingkungan sekitar dan juga terdapat ramp sebagai penghubung antar ketinggian



Jalur guiding block (Sesudah)



Jalur guiding block

6.2 Penataan vegetasi

Masukan saat evaluasi desain pada penataan vegetasi kurang tepat karena apa pertimbangan pemilihan vegetasi dan ketentuan prinsip desain penataan vegetasi pada lansekap sebagai solusi penyelesaian masalah (barrier, peneh, dll)



Penataan Vegetasi (Sebelum)

Maka penambahan spesifikasi tentang letak, tata cara perletakan vegetasi yang digunakan sebagai solusi penyelesaian masalah (barrier, peneh, dll)



Keyplan

Denah Vegetasi Peneh

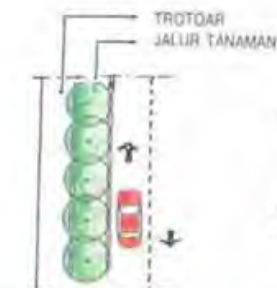
Denah Vegetasi Pereduksi Kebisingan

- Persyaratan Vegetasi Peneh :
- Ditempatkan pada jalur tanaman (minimal 1,5 m)
 - Percabangan 2 m di atas tanah.
 - Bentuk percabangan batang tidak merunduk.
 - Bermassa daun padat.
 - Ditanam secara berbaris.

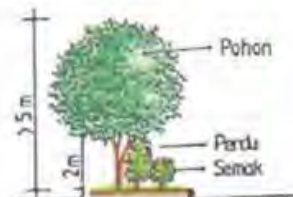
- Persyaratan Vegetasi Pereduksi Kebisingan :
- Terdiri dari pohon, perdu/semak.
 - Membentuk massa.
 - Bermassa daun rapat.
 - Berbagai bentuk tajuk.
 - Jarak tanam rapat.
 - Memiliki ketahanan tinggi terhadap pengaruh udara.



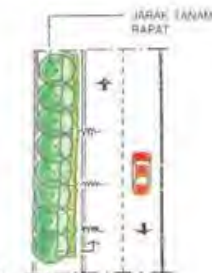
Bentuk & Jenis Vegetasi Peneh







Cara Perletakan Vegetasi Peneh



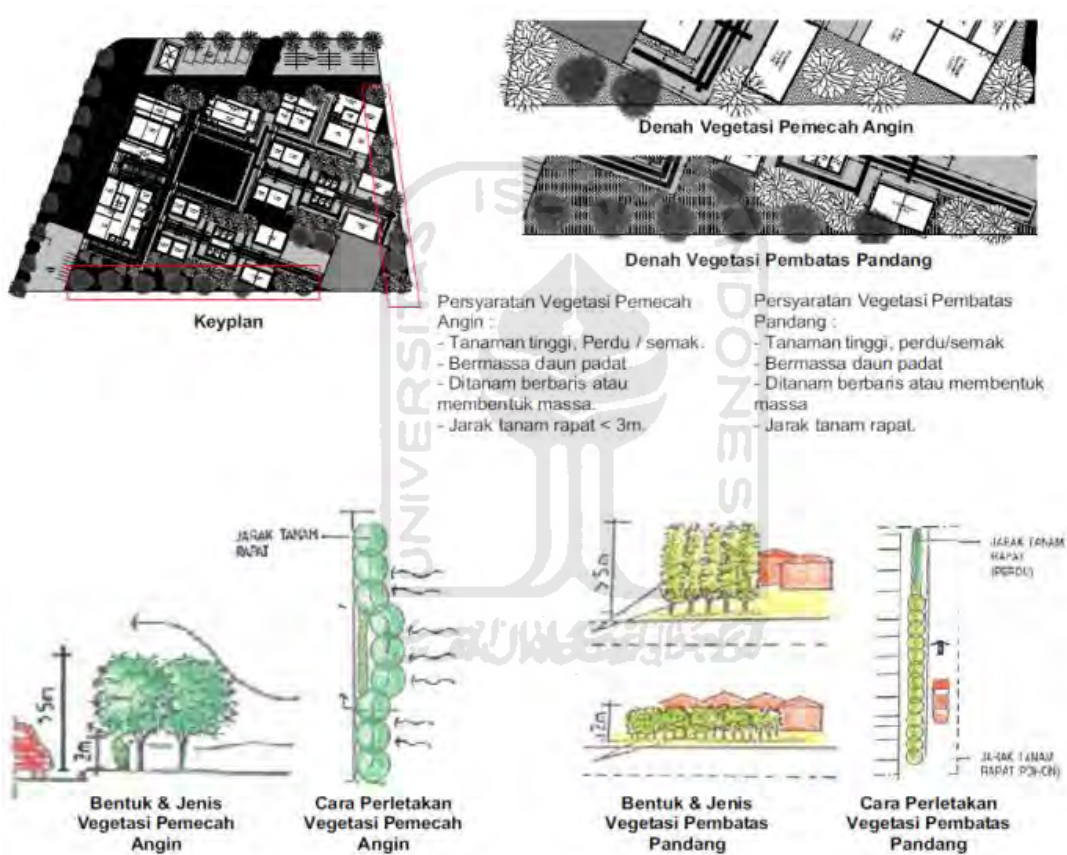
Bentuk & Jenis Vegetasi Peredam Kebisingan





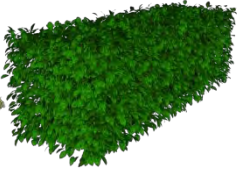


Cara Perletakan Vegetasi Peredam Kebisingan

Vegetasi Peneduh		Vegetasi Pereduksi Kebisingan	
Pohon Tanjung	Pohon Beringin	Cemara Kipas	Cemara Lilin
			

Penataan Vegetasi (Sesudah)

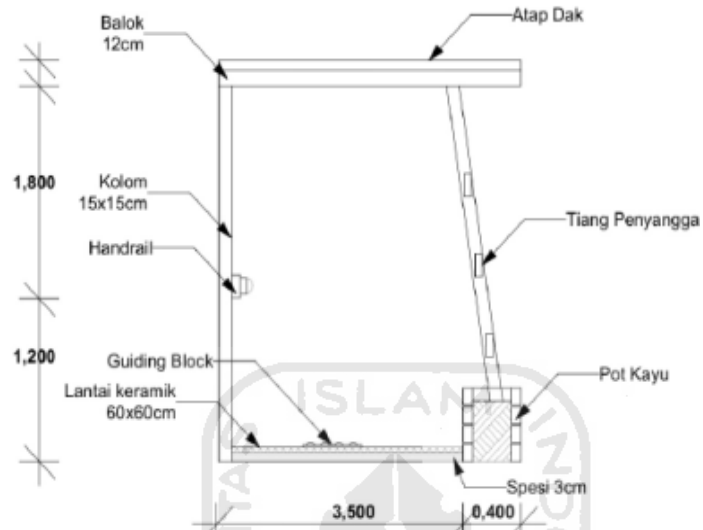


Vegetasi Pemecah Angin			Vegetasi Pembatas Pandang	
Cemara Kipas	Cemara	Pohon Tanjung	Pohon Kersen	Tanaman Pangkas
				

Penataan Vegetasi (Sesudah)

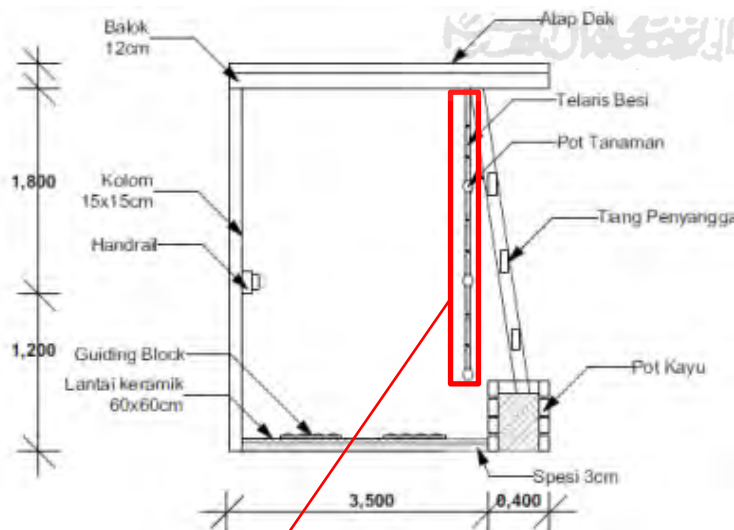
6.3 Selasar Entrance

Masukan saat evaluasi desain pada selasar entrance kurang tepat karena pada selasar entrance terdapat kolom-kolom miring yang digunakan sebagai penyanggah tanaman rambat dan juga untuk memberi suasana yang berbeda pada selasar



Desain Selasar Entrance (Sebelum)

Maka untuk penghalang kolom miring tersebut terdapat penambahan partisi yang berupa tanaman gantung yang terbuat dari teralis besi yang digunakan untuk menopang pot tanaman gantung dan juga dapat digunakan sebagai stimulus



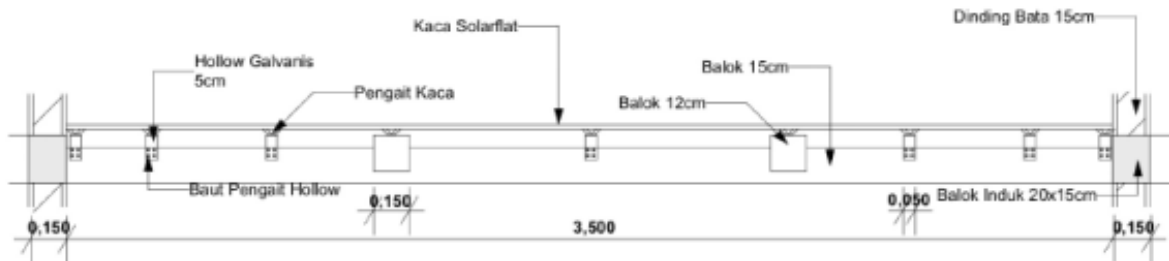
Partisi tanaman gantung

Partisi tanaman gantung

Desain Selasar Entrance (Sesudah)

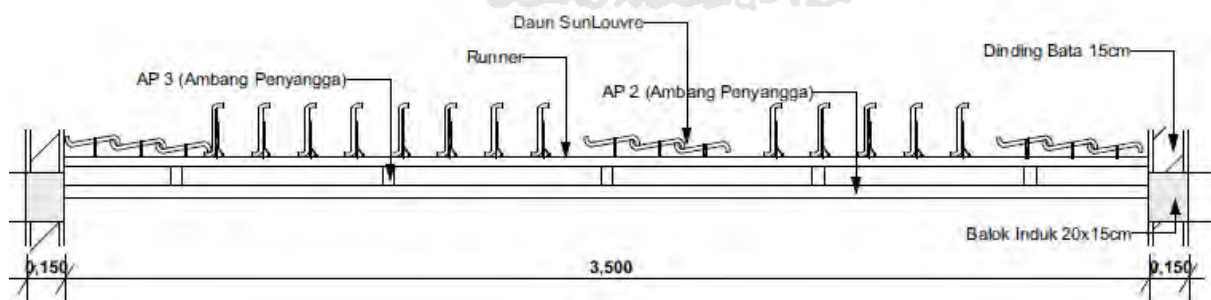
6.4 Atap Selasar R. Terapi

Masukan saat evaluasi desain pada atap selasar R. terapi kurang tepat karena pemilihan atap kaca pada selasar terhadap perlindungan panas untuk anak penyandang tunanetra masih sangat rancu apalagi menghadap arah timur-barat



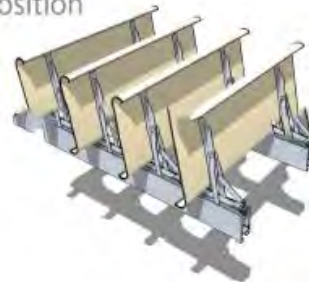
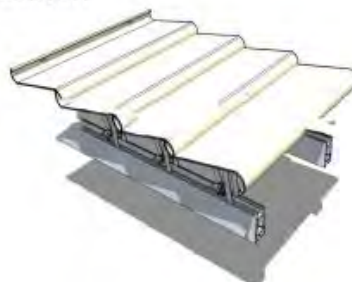
Atap Selasar R. Terapi (Sebelum)

Maka atap polycarbonate solarflat akan diganti dengan atap sunlouvre yang merupakan rangkaian konstruksi atap buka tutup aluminium yang didesain untuk menunjang kenyamanan, karena dapat dibuka dan ditutup setiap saat sesuai kebutuhan dan fungsi



close position

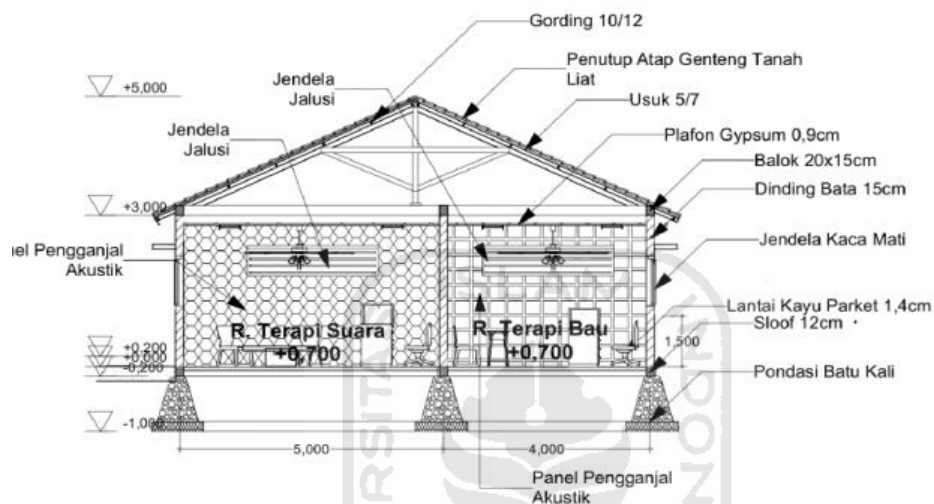
open position



Atap Selasar R. Terapi (Sesudah)

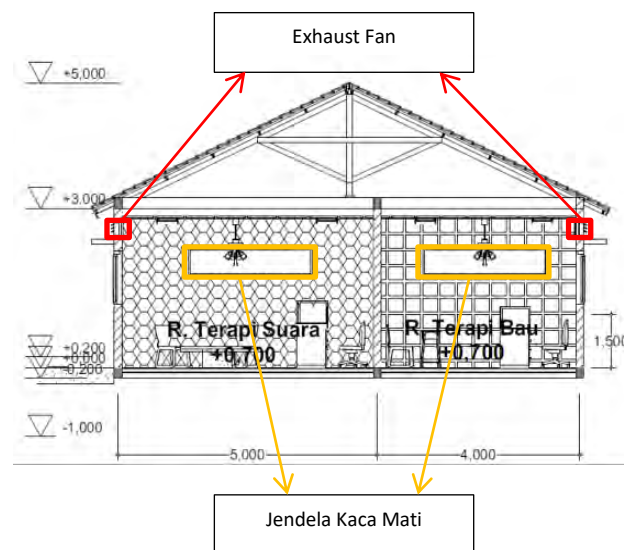
6.5 R. terapi bau & suara

Masukan saat evaluasi desain pada R. terapi bau & suara kurang tepat karena pada R. terapi bau & suara menggunakan sistem penghawaan buatan dengan terdapatnya kipas angin dan exhaust fan yang berfungsi sebagai pencipta pergerakan udara dalam ruangan sehingga udara dapat berganti dan berputar, tetapi pada ruangan tersebut menggunakan bukaan yang berupa jendela jalusi yang menyebabkan terdapat lubang sehingga bau & suara dapat masuk kedalam ruangan



Detail desain sistem ventilasi (Sebelum)

Maka bukaan pada ruangan tersebut akan diganti dengan bukaan berupa jendela kaca mati yang menyebabkan menimbulkan kerapatan dinding yang menyebabkan efektifitas penggunaan panel pengganjal akustik dapat berguna seperti fungsinya. Dan juga terdapat penambahan exhaust fan yang mendorong udara keluar sehingga udara baru dapat masuk pada ruangan

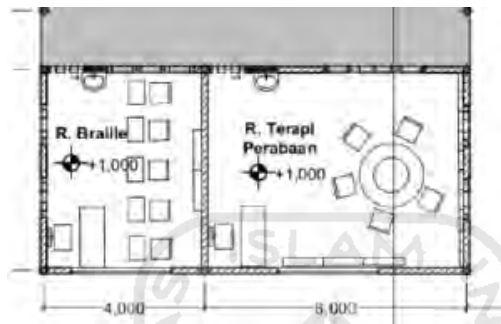


Detail desain sistem ventilasi

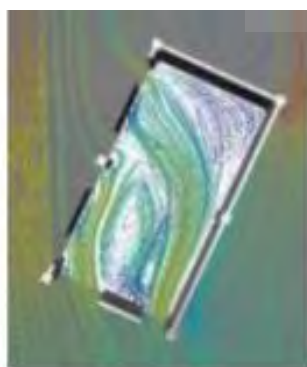
6.6 Sistem Bukaannya R. Terapi Penghawaan Alami

Masukan saat evaluasi desain pada sistem bukaan R. terapi penghawaan alami kurang tepat karena belum adanya standar luasan bukaan yang jelas untuk R. Terapi yang menggunakan sistem penghawaan alami yang cukup untuk pertukaran udara dalam ruangan (simulasi bukaan)

- R. terapi perabaan & braille memiliki luas 60 m², dengan panjang 10 meter, lebar 6 meter dan tinggi langit – langit 3.5 meter



Maka hasil simulasi yang diterapkan pada R. terapi perabaan & braille menunjukkan pola pergerakan angin yang tidak merata, persebarannya +47% dari luas lantai ruangan. Kecepatan udara di dalam ruangan berkisar antara 0 – 0.6 m/s, jadi sudah memenuhi standar SNI yaitu antara 0.15 – 0.25 m/s. Rekomendasi tahap 1 (satu) dengan cara mengubah tipe jendela. Mengganti tipe kaca menjadi tipe casement pada bukaan inlet. Dan mengganti tipe jalusi pada outlet dengan menggunakan tipe casement. Selain itu, memperbesar luasan bukaan jendela tipe geser yang berada di dekat pintu



Simulasi Sebelum



Simulasi Sesudah

Hasil simulasi menunjukkan persebaran udara meningkat, dimana persebaran awalnya 47% menjadi 70%, sehingga sudah memenuhi SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenan, A. B. 2014. Penerapan Adaptive building skin pada bangunan SOHO di Jakarta. Skripsi Sarjana, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Bina Nusantara
- Damayanti, P. A. 2015. Sekolah Dasar Luar Biasa (SDLB) di Kota Semarang dengan Penekanan Desain Universal. Jurusan Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
- Doelle, L. L; Prasetio, Lea. 1990. Akustik Lingkungan, Jakarta : Penerbit Erlangga
- Downey, Chris. 2013. *Design with the Blind in Mind*. TED Ideas Worth Spreading https://www.ted.com/talks/chris_downey_design_with_the_blind_in_mind
- Downey, Chris. 2017. *A Conversation with Architect Chris Downey*. American Foundation for the Blind. <https://www.afb.org/blog/entry/conversation-architect-chris-downey>
- Egan, David. 1983. *Concept in Architectural Lighting*. New York : McGraw-Hill
- Firdiansyah, A. L. 2015. Sekolah Menengah Pertama Luar Biasa Khusus Tunanetra melalui Pendekatan Orientasi dan Mobilitas di Malang. Sarjana Thesis, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Goldsmith, Selwyn. 2000. *Universal Design: A Manual of Practical Guidance for Architect*. https://archive.org/details/UNIVERSAL_DESIGN/page/n29/mode/2up
- Lechner, Nobert. 2007. *Heating, Cooling, Lighting Metode Desain Untuk Arsitektur*. Jakarta : PT. RajaGrafindo Persada
- Leslie L. Doelle, Prasetio Lea. 1986. Akustik Lingkungan, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Listyani, Marinta. 2016. *Autism School di Batang dengan Prinsip Universal Design*. Diploma Thesis Program Studi Teknik Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Mazaya, K. D. 2019. Sekolah Luar Biasa di Kota Pekalongan Pendekatan Desain Ekologi Arsitektur. Skripsi Thesis, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

- Mediastika, E. 2010. Ventilasi Alami pada Gedung Don Bosko UAJY. Skripsi Thesis, Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Michael A, S. 1995. *Accessible Housing by Design : Universal Design Principles in Practice*. United States: McGraw-Hill
- Permen PUPR Nomor 14 tahun 2017. Tentang Pemenuhan Persyaratan Kemudahan Bangunan Gedung dilakukan melalui penerapan prinsip desain universal dalam tahapan pembangunan bangunan gedung (perencanaan teknis dan pelaksanaan konstruksi)
- Pratiwi, Y. S. 2016. Perencanaan Pusat Komunitas Tunanetra Indonesia dengan Pendekatan Indera. Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perancangan Institut Teknologi Sepuluh November
- Republik Indonesia. 1991. Undang-Undang Nomor 72 Tahun 1991 Tentang Pendidikan Luar Biasa
- Republik Indonesia. 2010. Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan.
- Sari Rudiwati. (2002). Pendidikan ATN. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta.
- Shahrom, S.K. 2015. *Universal design in housing for people with disabilities: A review*. https://www.researchgate.net/publication/290496980_Universal_design_in_housing_for_people_with_disabilities_A_review
- Suparno. 2007. Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus. Jakarta : Dirjen Dikti Depdiknas
- Tarsidi, Didi. 2003. Penyandang Ketunaan : Istilah Pengganti “Penyandang Cacat” <https://pertuni.or.id/penyandang-ketunaan-istilah-pengganti-penyandang-cacat/>
- University, N.C.State. 2006. *Universal Design in Housing*. UD Features in Housing https://projects.ncsu.edu/ncsu/design/cud/pubs_p/docs/UDinHousing.pdf

Wolfgang F.E., P. (2010). Universal Design Handbook. McGraw-Hill Education.
https://disabilitystudies.nl/sites/disabilitystudies.nl/files/beeld/onderwijs/universal_design_handbook_with_interesting_chapters_23_30_31_33_etc.pdf

<https://pendidikananak-tunanetra.wordpress.com/2012/06/04/karakteristik-dan-pendidikan-anak-tunanetra/> (diakses 15 februari)

<https://id.wikipedia.org/wiki/Tunanetra>

<https://sustainablesources.com/energy/passive-solar-design/#cool>

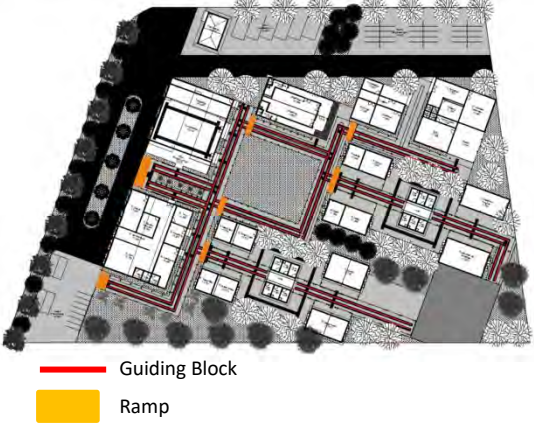
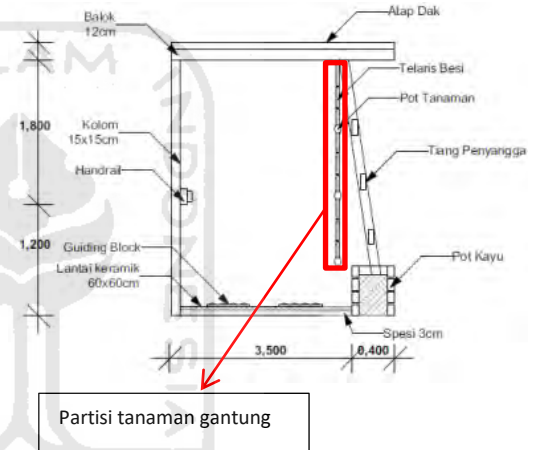
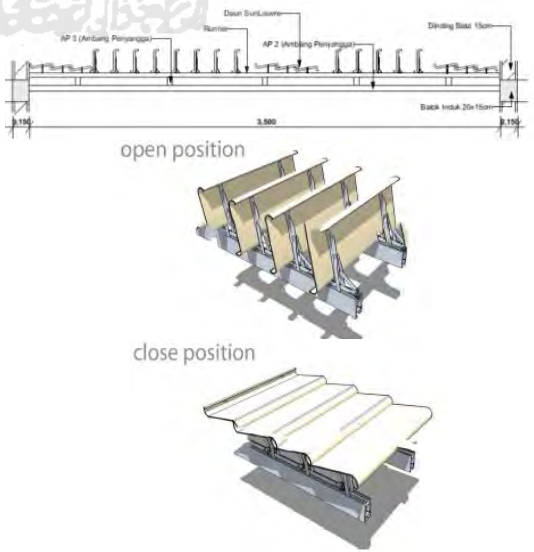
<https://architizer.com/projects/hazelwood-school/>



Tanggapan Catatan Dosen Penguji dan Pembimbing pada Evaluasi Pendadaran

Nama : Nailiya Wuddatil Chusna
 NIM : 16512104
 Dosen Pembimbing : Dyah Hendrawati, S.T., M.Sc.
 Dosen Penguji : Handoyotomo, Ir., MSA

No	Catatan dosen	Tanggapan Mahasiswa	Hal/Gambar
1	<p>Pada R. terapi bau & suara penggunaan sistem penghawaan buatan seharusnya tidak ada lubang yang terdapat pada ruangan tersebut sehingga tidak efektif untuk penyelesaian masalahnya</p>	<p>R. terapi bau & suara terdapat lubang-lubang dikarenakan menggunakan bukaan jalusi, bukaan pada ruangan tersebut akan diganti dengan bukaan kaca mati yang menyebabkan menimbulkan kerapatan dinding yang menyebabkan efektifitas penggunaan panel pengganjal akustik dapat berguna seperti fungsinya. Dan juga terdapat penambahan exhaust fan yang mendorong udara keluar sehingga udara baru dapat masuk pada ruangan</p>	
2	<p>Perlu adanya pertimbangan dan ketentuan prinsip desain penataan vegetasi pada lansekap dengan spesifikasi vegetasi tersebut</p>	<p>Penambahan spesifikasi tentang letak, tata cara perletakan vegetasi yang digunakan sebagai solusi penyelesaian masalah (barrier, peneduh,dll)]</p>	<p>Keyplan</p> <p>Denah Vegetasi Peneduh</p> <p>Denah Vegetasi Pereduksi Kebisingan</p> <p>Persyaratan Vegetasi Peneduh:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disempatkan pada jalur tanaman (minimal 1,5 m) - Percabangan 2 m di atas tanah. - Bentuk percabangan balang tidak merunduk. - Bermassa daun padat. - Ditanam secara berbaris. <p>Persyaratan Vegetasi Pereduksi Kebisingan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Terdiri dari pohon, perdu/semak. - Membentuk massa. - Bermassa daun rapat. - Berbagai bentuk tajuk. - Jenis tanam rapat. - Memiliki ketahanan tinggi terhadap pengaruh udara. <p>TALUDAN JALUR TAMBAHAN</p> <p>JALUR TAMBAHAN</p> <p>Bentuk & Jenis Vegetasi Peneduh</p> <p>Cara Perletakan Vegetasi Peneduh</p> <p>Bentuk & Jenis Vegetasi Pereduksi Kebisingan</p> <p>Cara Perletakan Vegetasi Pereduksi Kebisingan</p>

3	<p>Pada lingkungan fasilitas pendidikan penggunaan guiding block pada selasar seharusnya 2 jalur guiding block dikarenakan dapat dilewati 2 arah</p>	<p>Penambahan guiding block yang terdapat pada sepanjang selasar menjadi 2 jalur guiding block yang akan dilalui anak penyandang tunanetra agar dapat memudahkan dalam mencapai mengeksplor lingkungan sekitar dan juga terdapat ramp sebagai penghubung antar ketinggian</p>	
4	<p>Pada selasar entrance terdapat kolom miring yang dapat membahayakan anak penyandang tunanetra dalam melintas</p>	<p>Untuk penghalang kolom miring tersebut terdapat penambahan partisi yang berupa tanaman gantung yang terbuat dari teralis besi yang digunakan untuk menopang pot tanaman gantung dan juga dapat digunakan sebagai stimulus</p>	
5	<p>Pemilihan atap kaca pada selasar terhadap perlindungan panas untuk anak penyandang tunanetra masih sangat rancu apalagi menghadap arah timur-barat</p>	<p>Untuk perlindungan panas pada selasar R. Terapi atap polycarbonate solarflat akan diganti dengan atap sunlouvre yang merupakan rangkaian konstruksi atap buka tutup aluminium yang didesain untuk menunjang kenyamanan, karena dapat dibuka dan ditutup setiap saat sesuai kebutuhan dan fungsi</p>	

6	Standar bukaan untuk R. Terapi yang menggunakan sistem penghawaan alami yang cukup untuk pertukaran udara dalam ruangan (simulasi bukaan)	Mengubah tipe jendela. Mengganti tipe kacamata menjadi tipe casement pada bukaan inlet. Dan mengganti tipe jalusi pada outlet dengan menggunakan tipe casement. Selain itu, memperbesar luasan bukaan jendela tipe geser yang berada di dekat pintu
---	---	---

