

REDESAIN BANGUNAN SD MUHAMMADIYAH BODON

dengan Pendekatan Efisiensi Ruang dan Efisiensi Energi

LATAR BELAKANG

Sekolah merupakan salah satu sarana dalam bidang pendidikan. Perannya cukup penting di masyarakat. Salah satu sekolah dasar di daerah Kotagede, SD Muhammadiyah Bodon memiliki gedung yang cukup untuk menampung siswa yang banyak. Lokasinya memang tidak strategis, letaknya berada di dalam kampung melewati gang-gang kecil. Aksesnya cukup sulit dan memiliki beberapa kendala di bidang infrastruktur, serta penambahan kuota siswa dari tahun ke tahun yang meningkat. Selain itu, untuk dapat meningkatkan volume gedung maka bangunan sekolah tersebut di desain ulang dengan beberapa pendekatan terkait dengan adanya masalah yang sudah melekat pada gedung tersebut.

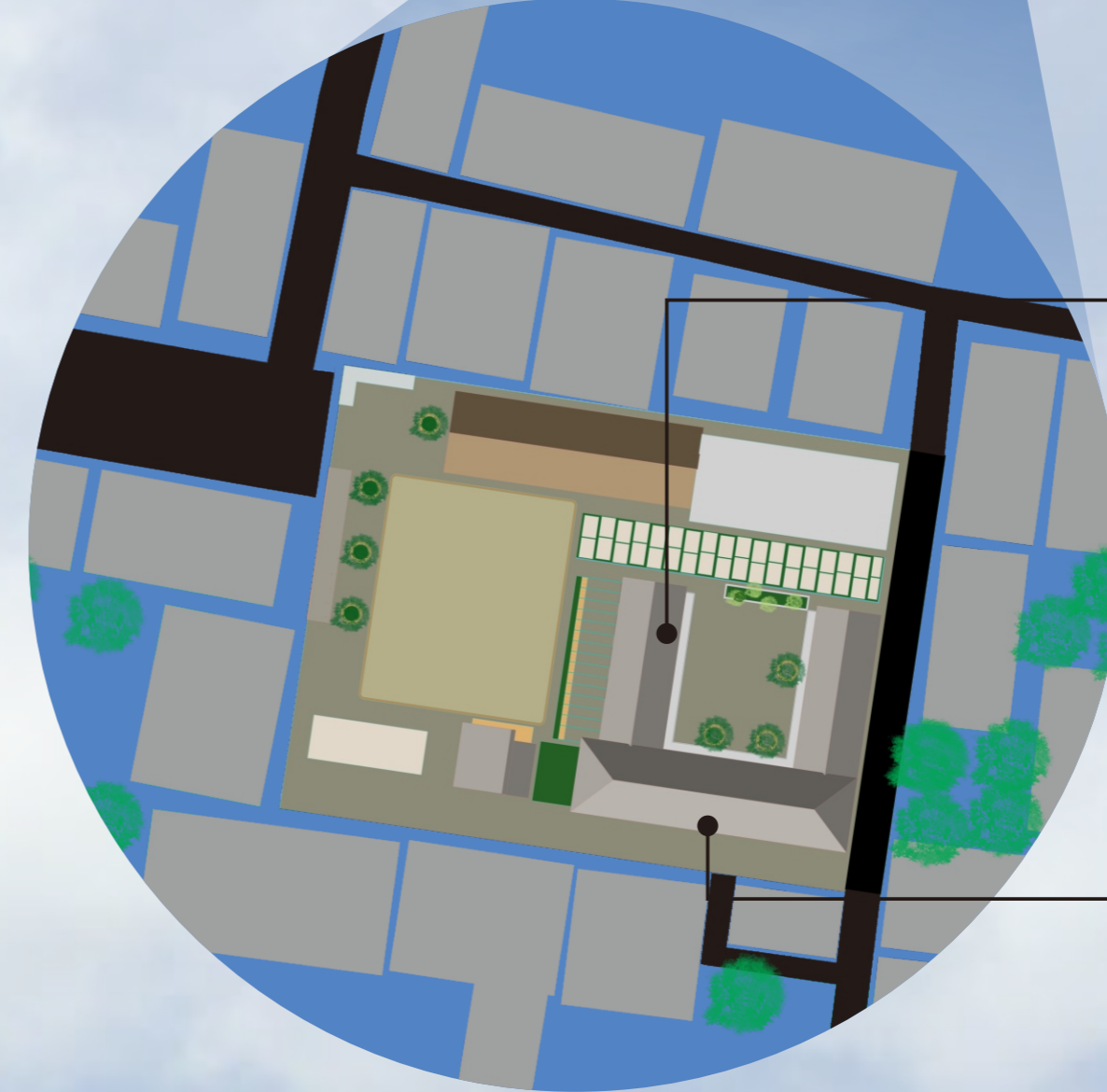
LUAS
5.525 m²

KDB
60-80%

3.315 m²

JUMLAH LANTAI
3 LANTAI

PERMASALAHAN



BESARAN DAN FUNGSI RUANG

- penambahan kuota siswa
- penambahan fungsi ruang
- peningkatan standar sekolah

PENGHAWAAN DAN PENCAHAYAAN

- padat permukiman

Rumusan Permasalahan

Bagaimana merancang ulang bangunan SD Muhammadiyah Bodon yang efisien secara ruang maupun hemat energi?

Permasalahan Khusus

- Bagaimana mendesain kembali bangunan sekolah dengan pendekatan efisiensi ruang sesuai dengan kenyamanan ruang gerak?
- Bagaimana mendesain kembali bangunan sekolah dengan menerapkan konsep hemat energi dan nyaman termal?

EKSISTING BANGUNAN



HALAMAN TENGAH

HALAMAN TENGAH

HALAMAN BAGIAN UTARA

BANGUNAN BAGIAN DALAM, SISI BARAT

BANGUNAN BAGIAN DALAM, SISI UTARA



Konteks Kawasan



JAGALAN

- PENGUNAAN LAHAN ● → Mayoritas tanah pekarangan
- PERTUMBUHAN ● → Pesat, karena dekat dengan Kota Yogyakarta
- PENDUDUK ● → Usia sekolah dasar - sekolah menengah
- EKONOMI ● → Menengah - ke atas
- MASYARAKAT ● → Menengah - ke atas

Kajian Eksisting SD M. Bodon

Sekolah ini memiliki dua bangunan pokok yang terpisah sekitar 200 meter. Bangunan pertama adalah unit utara dan yang kedua adalah unit selatan. Sekolah unit utara berada dekat dengan jalan raya. Pada unit tersebut digunakan untuk kegiatan belajar mengajar untuk kelas 5 dan kelas 6. Ruang komputer dan kantor tata usaha sekolah juga berada di unit utara. Sedangkan untuk unit selatan memiliki luasan yang lebih besar. Luas site sekolah ini adalah 5.525 m². Massa bangunan yang ada di unit selatan adalah sebagai berikut:

- a. Bangunan utama, yang digunakan sebagai ruang kelas, ruang penunjang dan ruang guru.
- b. Bangunan kedua adalah bangunan koperasi siswa.
- c. Bangunan ketiga adalah masjid.



Akses yang dapat dilewati ada tiga jalur. Jalur tersebut adalah:

Pertama, ada pada bagian selatan berupa gang kecil dengan lebar 1,5 meter. Jalur ini dapat menuju ke arah Citran, Karang Duren, dan Mrican.

Kedua, ada pada bagian utara dengan lebar sama dengan jalur selatan, yaitu 1,5 meter. Gang tersebut yang menghubungkan antara unit utara dan unit selatan.

Ketiga, dari arah barat cukup lebar yaitu selebar 6 meter. Dapat dilalui kendaraan roda empat yang dikategorikan *city car*. Jalur tersebut dapat diakses dari Jalan Mondorakan dekat dengan Omah Dhuwur Restoran.

Nama Ruang	Jumlah Ruang	Besaran (m _N)
Ruang Kelas	12	54
Toilet	6	22,5
Ruang Guru	1	91
Kantin	1	45
Koperasi	1	70
Perpustakaan	1	93
Ruang Multi Media	1	46
UKS	1	46
Ruang Parkir	1	120
Halaman Upacara	1	309
Lapangan Bulu Tangkis	1	360
Gudang	1	8
TOTAL		1.971

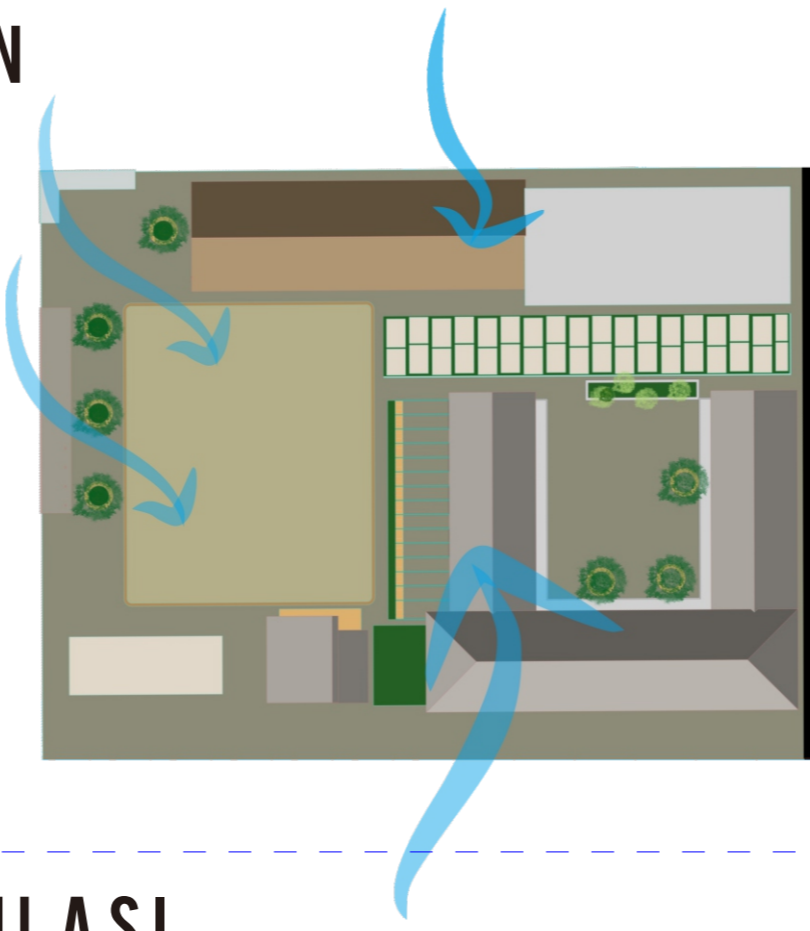
EKSISTING BANGUNAN UNIT SELATAN

- a. Eksisting fasad bangunan cukup rapi
- b. Kurangnya area parkir
- c. Seluruh halaman menggunakan perkerasan
- d. Terdapat banyak pohon besar eksisting yang masih dipertahankan
- e. Terdiri dari 2 lantai bangunan

Analisis Kawasan

Terkait efisiensi energi

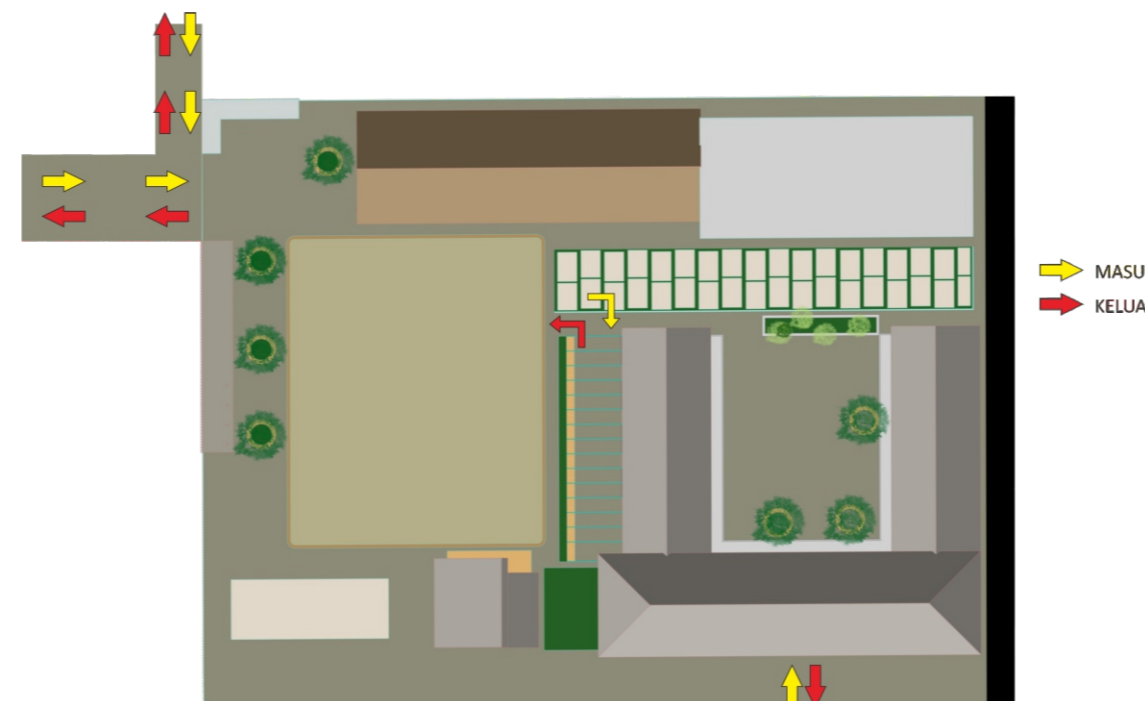
ANGIN



Dari data tersebut, diperoleh hasil bahwa:

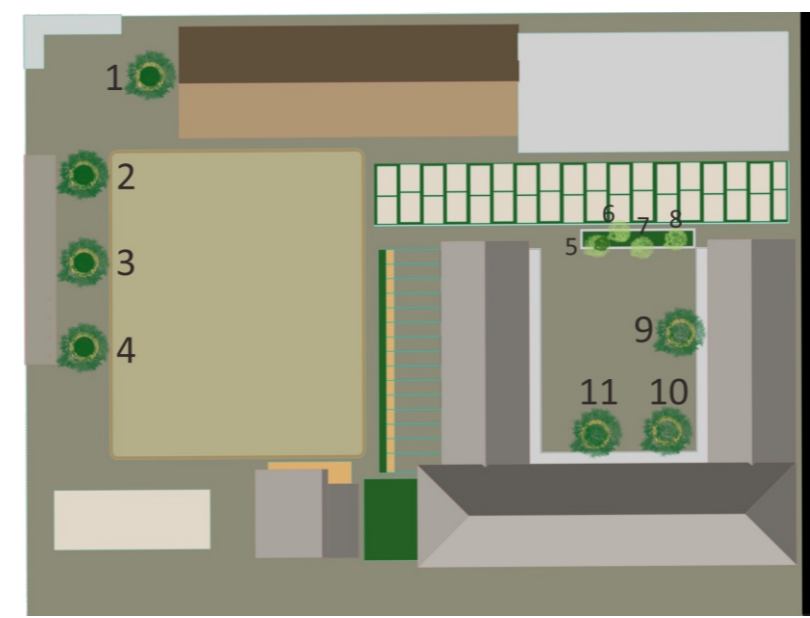
- a. Kecepatan angin dari arah selatan sebesar 5-10 km/h atau 0,27 m/s merupakan kecepatan angin maksimal. Jika menurut Lippmeir (1997:38) kecepatan angin tersebut dikategorikan nyaman.
- b. Sedangkan angin dari arah lainnya yaitu dari sisi barat laut. Namun, tidak ada aliran angin yang berasal dari arah timur.
- c. Pada area eksisting site, sudah terdapat bangunan yang berbentuk U, dengan ruang kelas yang berada pada sisi selatan. Sehingga angin dapat dialirkan melalui bukaan di bagian selatan. Sementara itu pada sisi bangunan yang berada di timur, dapat di alirkan angin dengan bantuan vegetasi. Vegetasi juga dapat membantu menurunkan suhu.

SIRKULASI



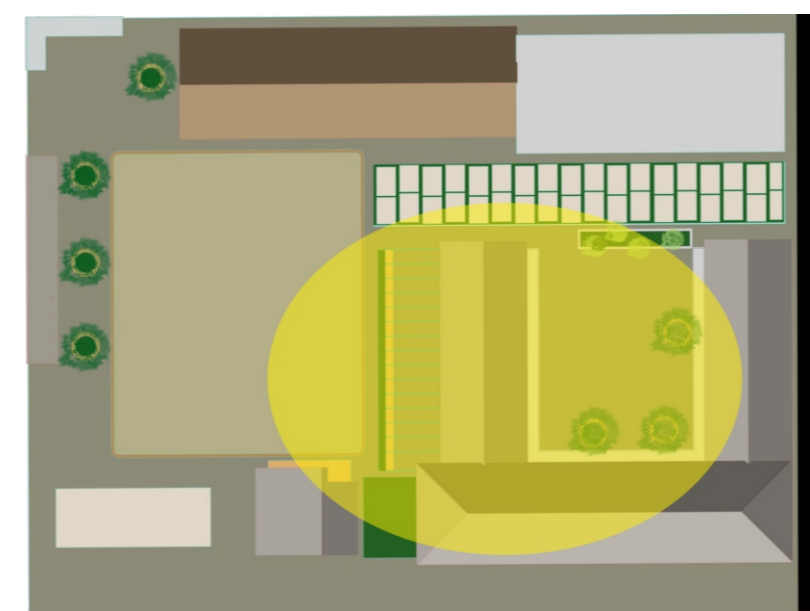
Lokasi SD Muhammadiyah Bodon pada unit selatan memang tidak terlalu mudah. Namun terdapat 3 jalan menuju sekolah tersebut. Yang pertama, dapat di akses melalui arah timur yaitu dari arah Pasar Kotagede, masuk ke gang dekat dengan penjual makanan khas Kotagede (kipo). Lalu untuk jalur yang kedua dapat melalui gang di sebelah bank BRI yang berada di Jalan Mondorakan. Kedua jalur ini merupakan gang kecil yang hanya dapat dilewati oleh kendaraan roda dua saja. Untuk jalur yang ketiga, dapat melalui jalan menurun sebelum jembatan Sungai Gajah Wong, setelah Restoran Omah Dhuwur. Untuk jalannya sendiri sudah cukup lebar, dapat dilalui satu mobil dan satu motor.

VEGETASI

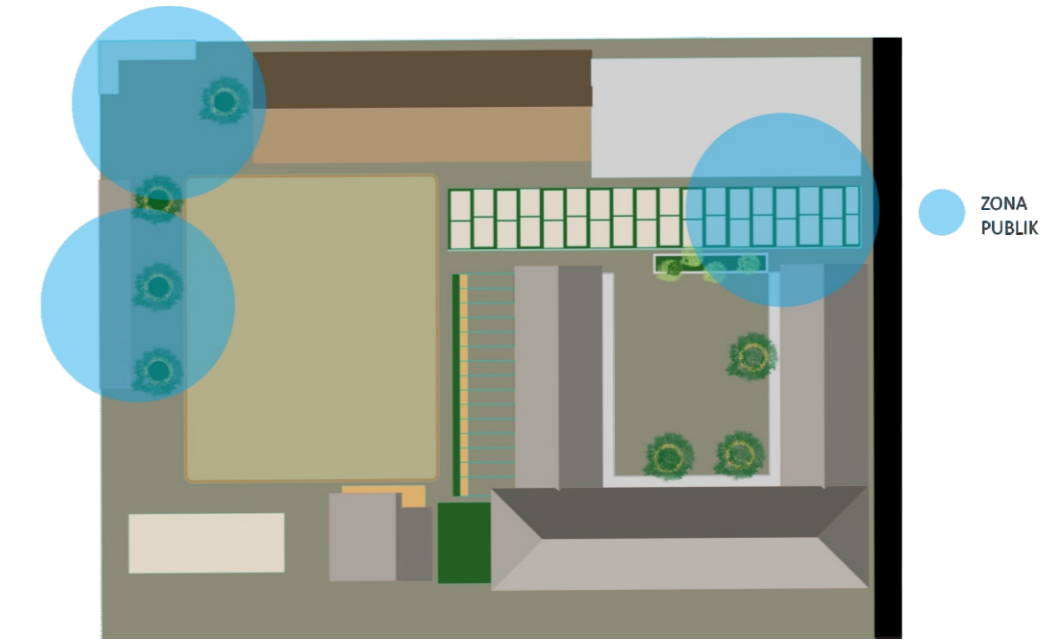


Dari gambar siteplan skematik serta data tentang vegetasi yang ada pada halaman SD Muhammadiyah Bodon, diperoleh informasi bahwa mayoritas pepohonan yang ada dikategorikan sebagai tanaman peneduh. Tanaman peneduh memiliki ketinggian dan lebar tajuk yang cukup besar sehingga dapat memberikan perlindungan dari sinar matahari. Vegetasi dengan kategori peneduh dapat menurunkan suhu dalam ruangan. Penurunannya tidak cukup signifikan, namun tetap ada.

ZONA PRIVAT

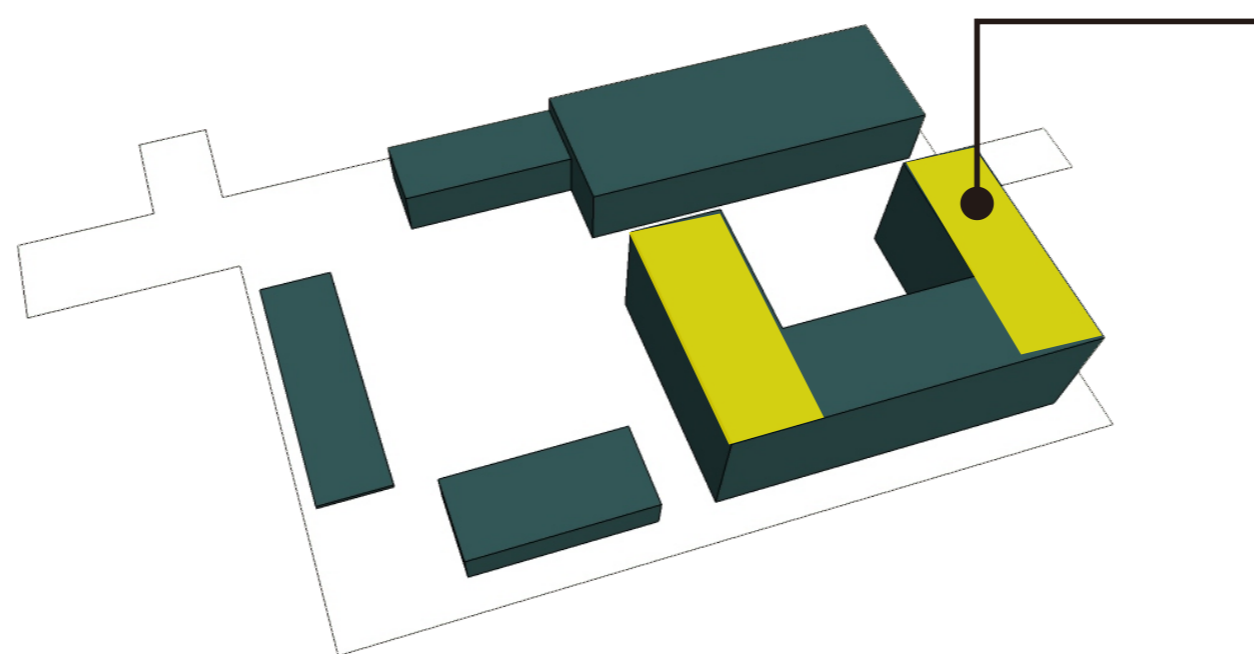


ZONA PUBLIK



Dari gambar zonasi pada siteplan skematik di atas, diperoleh informasi bahwa ruang publik hanya berada pada area dekat dengan akses keluar-masuk. Ruang publik tersebut biasanya digunakan oleh pengantar dan penjemput peserta didik maupun tenaga pendidik untuk menunggu. Sementara itu, zona dengan warna ungu sudah merupakan zona privat, yaitu zona bagi peserta didik maupun tenaga didik bebas dari kendaraan.

Konsep Efisiensi Energi



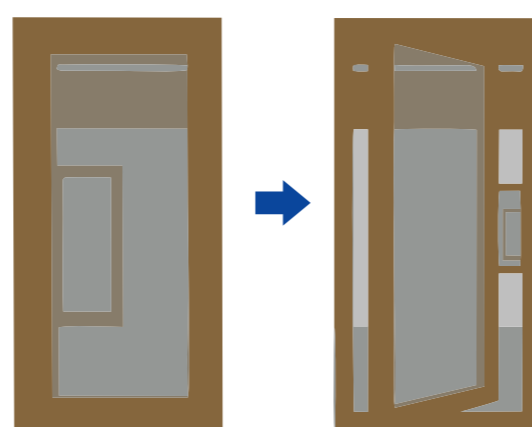
RUANG KELAS

Berada pada sisi timur dan barat gedung. Ruangan ini membutuhkan **banyak bukaan** agar angin masuk ke ruangan, karena angin paling besar berada dari arah selatan. Sehingga dibutuhkan bukaan yang cukup banyak atau luas.

Namun, ruang kelas ini memiliki sisi timur dan barat yang lebih luas. Sehingga jika terdapat banyak bukaan akan menyebabkan banyaknya sinar matahari yang masuk dan membuat suhu ruangan semakin panas. Untuk itu, dibutuhkan penghalang sinar matahari/ **shading** pada bukaan.

DESAIN BUKAAN

Jenis bukaan yang digunakan adalah jendela dengan posisi memanjang ke atas dan bawah. Hal ini untuk meminimalkan sinar matahari yang masuk. Bukaan ini cukup banyak dalam satu ruang kelas. Jendela ini merupakan jenis jendela pivot, memiliki poros di tengah sehingga dapat mengatur banyaknya angin yang masuk dalam ruangan.



DESAIN SHADING

Shading yang digunakan berupa sirip dan overhang. Shading ini digunakan untuk melindungi banyaknya bukaan yang ada agar sinar matahari yang masuk tidak terlalu banyak dan menimbulkan panas pada ruang.

Analisis Bangunan

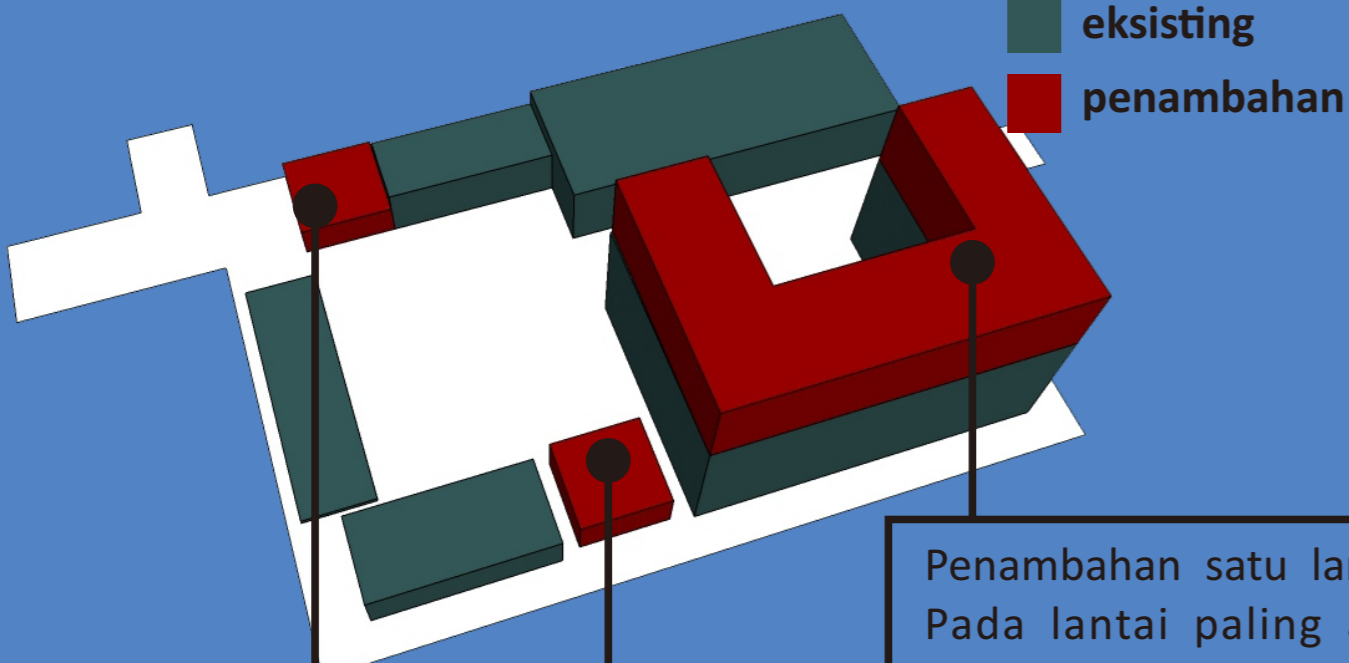
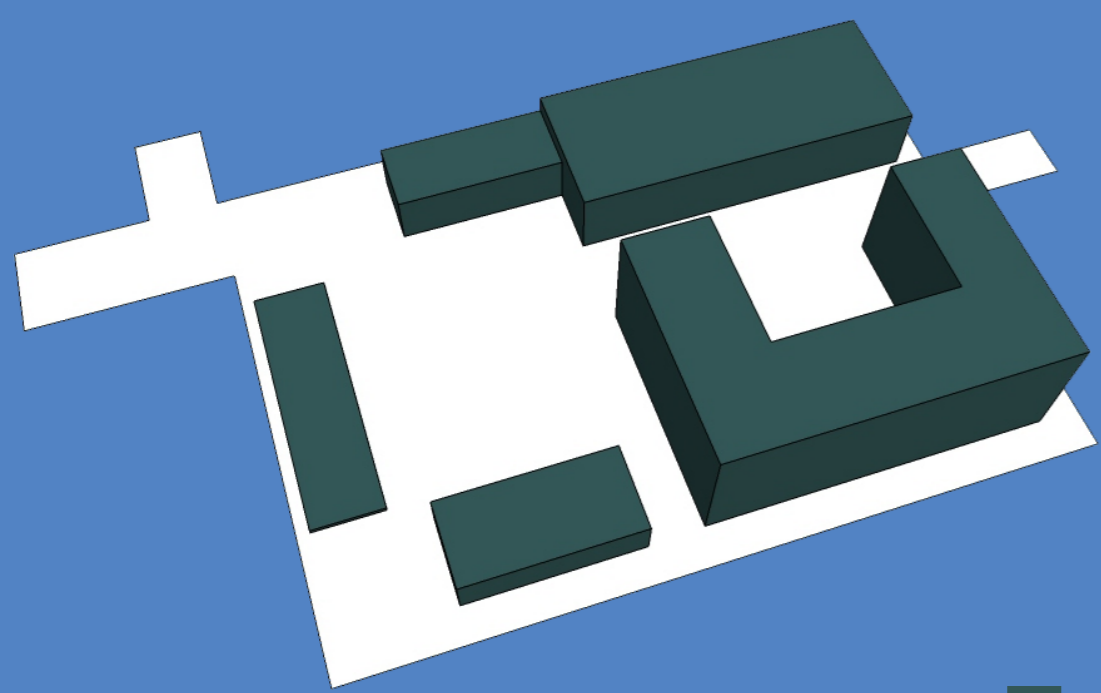
Terkait efisiensi ruang

Besaran ruang digunakan untuk menentukan suatu ruang itu dapat dikatakan efisien. Dapat dianalisis menggunakan standar ruang terkait dengan fungsi yang ada, ditambah dengan hitungan pola sirkulasi berdasarkan pengguna itu sendiri. Terdapat ruang-ruang pokok yang dianalisis untuk menjadikannya efisien, yaitu ruang kelas dan ruang aula jika menurut fungsinya. Selain itu terdapat juga perletakan ruang agar hubungan antar ruang juga dapat dikatakan efisien. Berikut adalah hasil besaran ruang setelah dianalisis:

NO	NAMA RUANG	PENGGUNA	KAPASITAS RUANG (orang)	JUMLAH RUANG	LUASAN MIN (m ²)
1	Kelas 1	Siswa dan Guru	107	3	198
2	Kelas 2	Siswa dan Guru	100	3	198
3	Kelas 3	Siswa dan Guru	87	3	198
4	Kelas 4	Siswa dan Guru	106	3	198
6	Ruang Guru	Guru	30	1	112,5
7	Kantin	Siswa	100	1	135
8	Halaman Sekolah	Siswa dan Guru		2	860
9	Ruang Parkir	Siswa dan Guru	130	1	261,5
10	R. Pertemuan/Aula	Siswa, Guru, dan Tamu	600	1	314,9
11	Ruang Ekstrakurikuler dan PKL	Tenaga Pendidik	5	1	45
12	Ruang Klinik (Umum, gigi, dan konseling)	Dokter Jaga, Siswa	8	1	45
13	R. Multimedia	Siswa dan Guru	30	1	70,4
14	Perpustakaan	Siswa dan Guru		1	135
15	Koperasi			1	70
TOTAL					2.841,3

Dari total luas lantai dasar bangunan adalah 2.841,3 m². Sementara itu, pada site terdapat bangunan eksisting berupa masjid dengan luasan 380 m² dan bangunan hunian sebesar 98 m². Sehingga KDB yang diperoleh sejumlah 3.319,3 m², yaitu 60% dari luas site.

Konsep Efisiensi Ruang



Penambahan satu lantai. Pada lantai paling atas digunakan sebagai ruang kelas dan aula. Ruang aula dapat difungsikan juga sebagai ruang olah raga.

Penambahan massa bangunan yang difungsikan sebagai Unit Kesehatan Siswa. Di tempatkan dekat dengan lapangan, dan dijauhkan dari zona kelas karena membutuhkan ketenangan.

Penambahan massa bangunan yang difungsikan sebagai koperasi. Di tempatkan dekat dengan kantin sebagai zona publik.

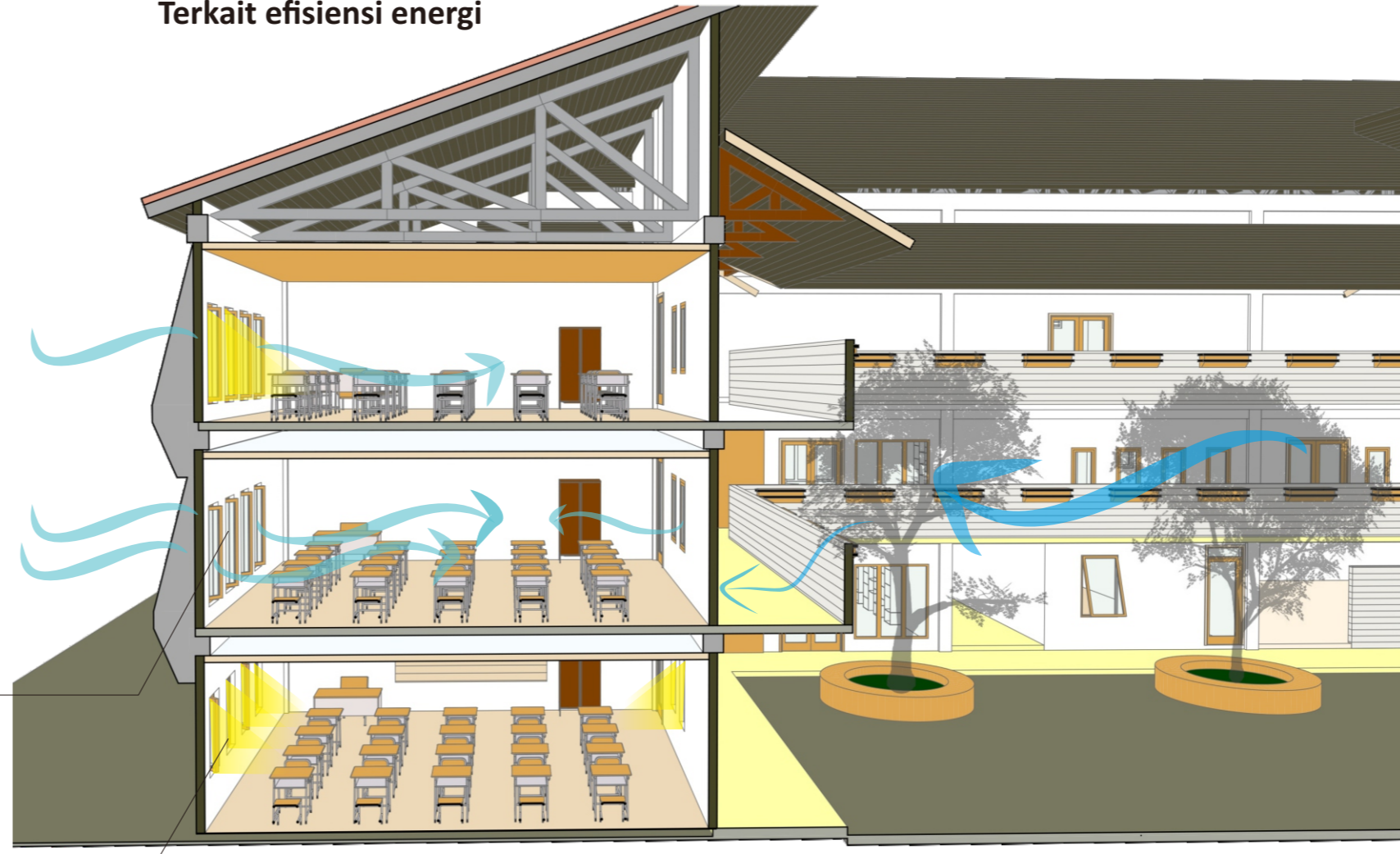
SITEPLAN



Ruang kelas 1, di lantai 1. Dekat dengan ruang guru, perpustakaan, ruang parkir. Pada sayap timur dan barat bangunan terdapat kamar mandi dengan jarak maksimal terjauh adalah 9 meter.

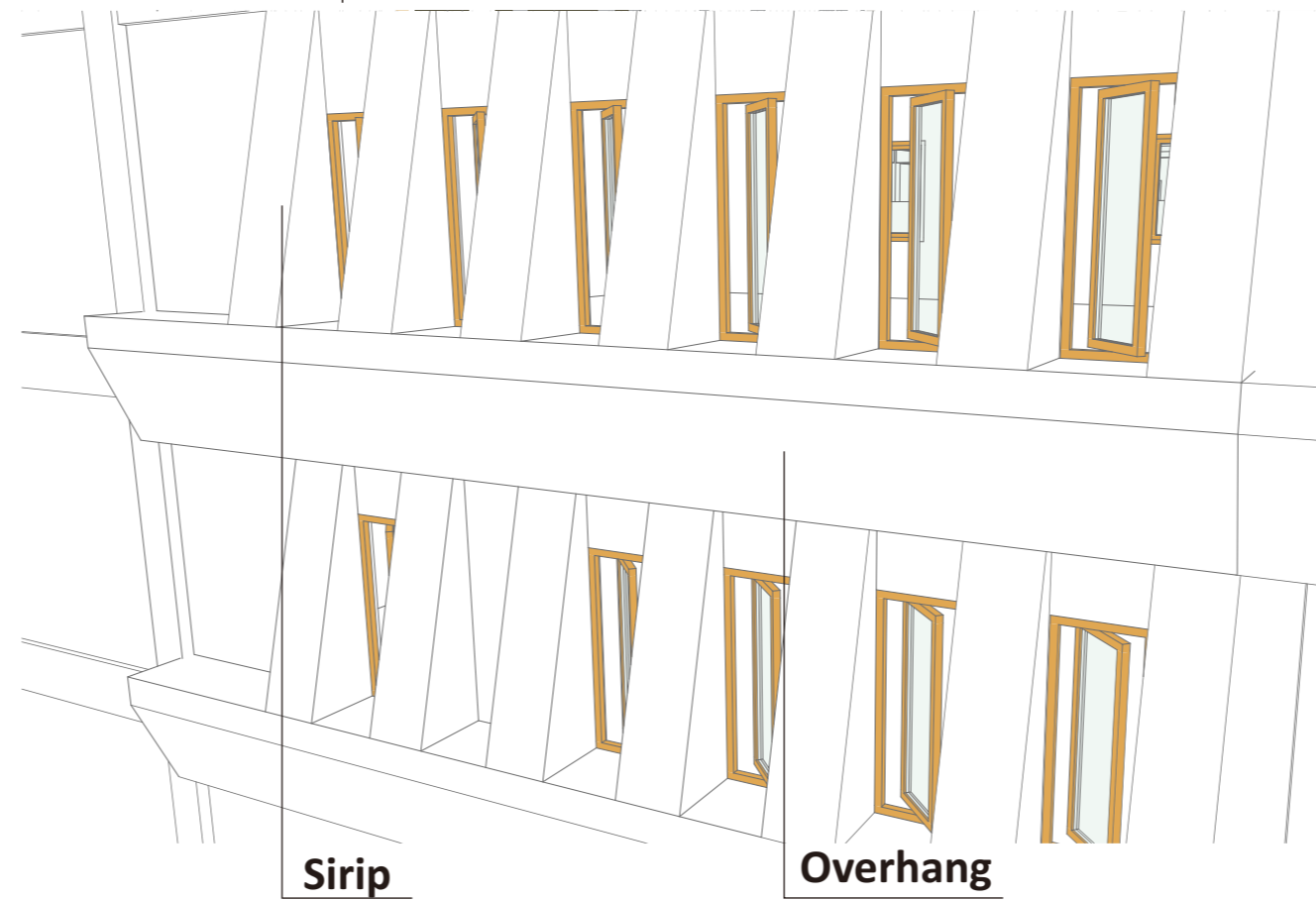
Perancangan Bangunan

Terkait efisiensi energi



Penghawaan alami
Masuk melewati bukaan berupa jendela pivot yang dapat mengatur angin yang masuk ke dalam bangunan.

Pencahayaannya alami
Masuk melewati jendela yang cukup besar, namun dilindungi dengan shading dan sirip.

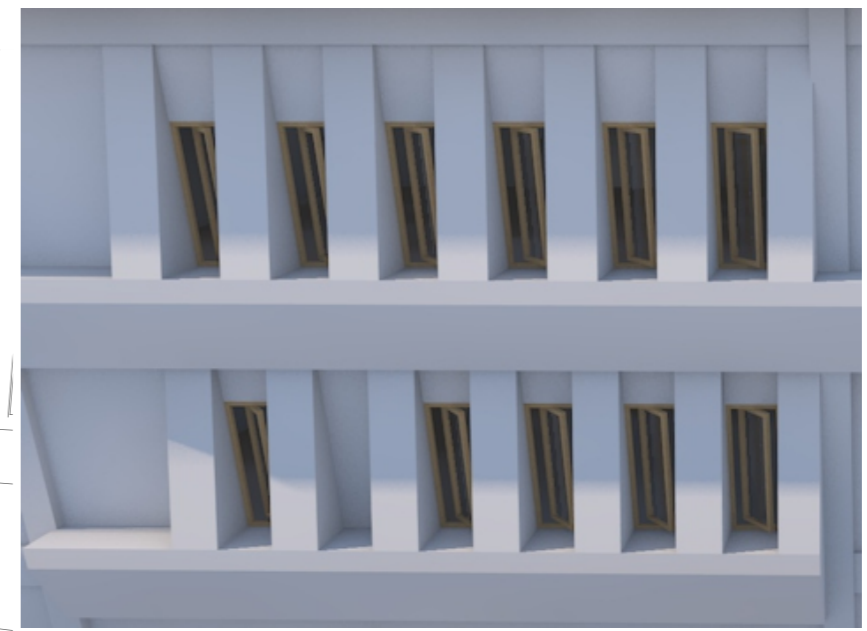


Sirip

Overhang

Menggunakan material yang sama dengan dinding, yaitu bata dengan finishing cat berwarna putih. Berada di sisi kanan dan kiri jendela pivot.

Digunakan untuk pembayangan pada bukaan di lantai yang berada dibawahnya. Agar sinar matahari tidak terlalu banyak yang masuk. Terdapat pada sisi timur bangunan



Terdapat pergola di sisi barat bangunan untuk tempat parkir. Dapat sekaligus digunakan untuk shading bagi bukaan pada sisi barat lantai 1 bangunan



BUKAAN

Banyak bukaan (60 cm x 150 cm) pada perancangan ruang kelas yang berada pada sisi timur dan barat. Terdapat juga vegetasi eksisting yang dapat menjadi shading alami bagi bukaan pada sisi dalam. Suhu juga dapat menurun dengan adanya vegetasi jenis peneduh. Selain itu untuk pencahayaan pada ruang kelas sudah cukup.

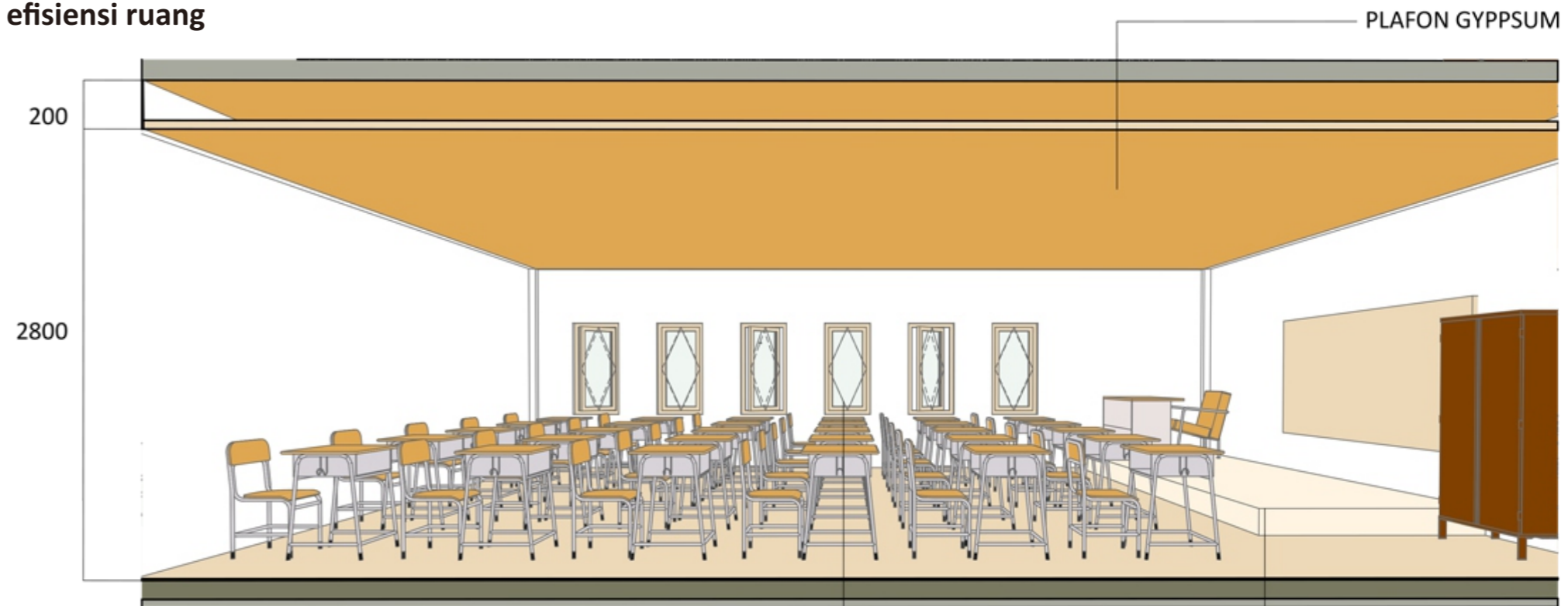
SHADING

Fungsi pembayangan desain shading yang digunakan pada bukaan sisi timur dan barat. Bukaan ternaungi, sementara itu angin juga dapat diatur dengan jenis jendela pivot.

Perancangan Bangunan

Terkait efisiensi ruang

Pada perancangannya konsep dari efisiensi ruang adalah memaksimalkan fungsi ruang terhadap besaran ruang sehingga tidak ada ruang negatif. Maka ditentukan melalui standar dan peraturan yang sudah ada. Untuk perancangan ruang yang utama yaitu ruang kelas.



POTONGAN INTERIOR KELAS 1:200

JENDELA PIVOT
Jenis bukaan ini dapat mengatur banyak sedikitnya angin yang dapat masuk ke dalam ruangan. Karena angin dari sisi timur dan barat kurang.

PAPAN KAYU t=20 cm
Level dibuat lebih tinggi untuk dapat mengawasi siswa.



LAYOUT 1 INTERIOR KELAS

EFEKTIF DAN EFISIEN

Space yang masih ada dapat digunakan sebagai tempat penyimpanan. Dapat ditambahkan furnitur atau yang lainnya. Selain itu, layout ruang dapat diubah dengan keluaasa, karena space cukup besar.

Space area belakang juga dapat digunakan untuk meletakkan meja dan kursi siswa apabila diinginkan pembelajaran tanpa meja.

Space pada area samping dapat ditambahkan furnitur berupa almari atau laci yang cukup rendah. Karena jendela memiliki luasan yang cukup besar.

Selain itu, efisiensi ruang juga diaplikasikan pada ruang aula. Ruang ini berada di lantai 3 pada bangunan utama. Fungsinya tidak hanya digunakan sebagai aula saja, namun juga digunakan sebagai ruang olah raga bagi siswa.



LAYOUT 2 INTERIOR KELAS

Hasil Uji Desain

Uji desain menggunakan hitungan OTTV untuk menguji efisiensi energi. Dari hasil hitungan diperoleh nilai OTTV sebesar 17,19 W/m². Nilai tersebut kurang dari 45 W/m², sehingga dapat dikatakan hemat energi.

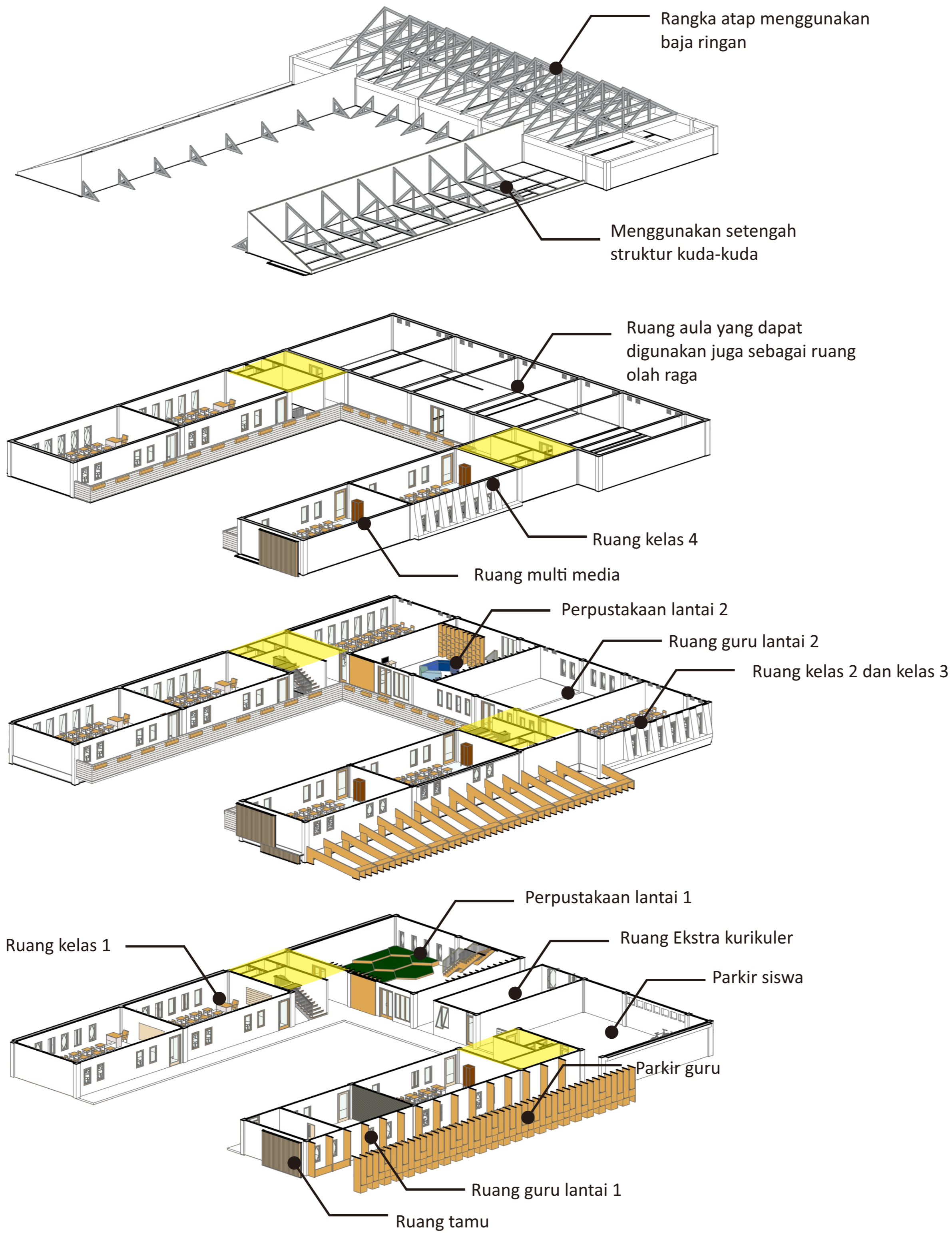
Sedangkan untuk efisiensi ruang digunakan hitungan berdasarkan standar yang ada dan besar sirkulasi yang seharusnya digunakan. Dari hitungan ini diperoleh besaran ruang kelas sebesar 66 m² untuk 28 siswa serta satu guru (sudah dengan sirkulasi).

Pada bangunan yang sudah dirancang, material yang berpengaruh adalah:

- bata merah
- warna finishing dinding (cat putih)
- jenis kaca dan ketebalan

HASIL RANCANGAN

3D EXPLODE



Pertimbangan Perletakan Ruang

RUANG KELAS

- KELAS 1 : berada di lantai 1 (berdasarkan perilaku pada usia tersebut), dekat dengan perpustakaan, ruang guru, halaman, kantin, dan UKS.

RUANG GURU

Terbagi menjadi 2 ruang. Yang pertama ada di lantai 1, untuk zonasi bagian kelas 1 dan penerimaan tamu. Dan yang kedua berada di lantai 2.

PERPUSTAKAAN

Terdapat di lantai 1 dan lantai 2. Agar mudah di akses dari ketiga lantai. Di dalam perpustakaan juga memiliki transportasi vertikal sendiri.

AULA/ RUANG OLAH RAGA

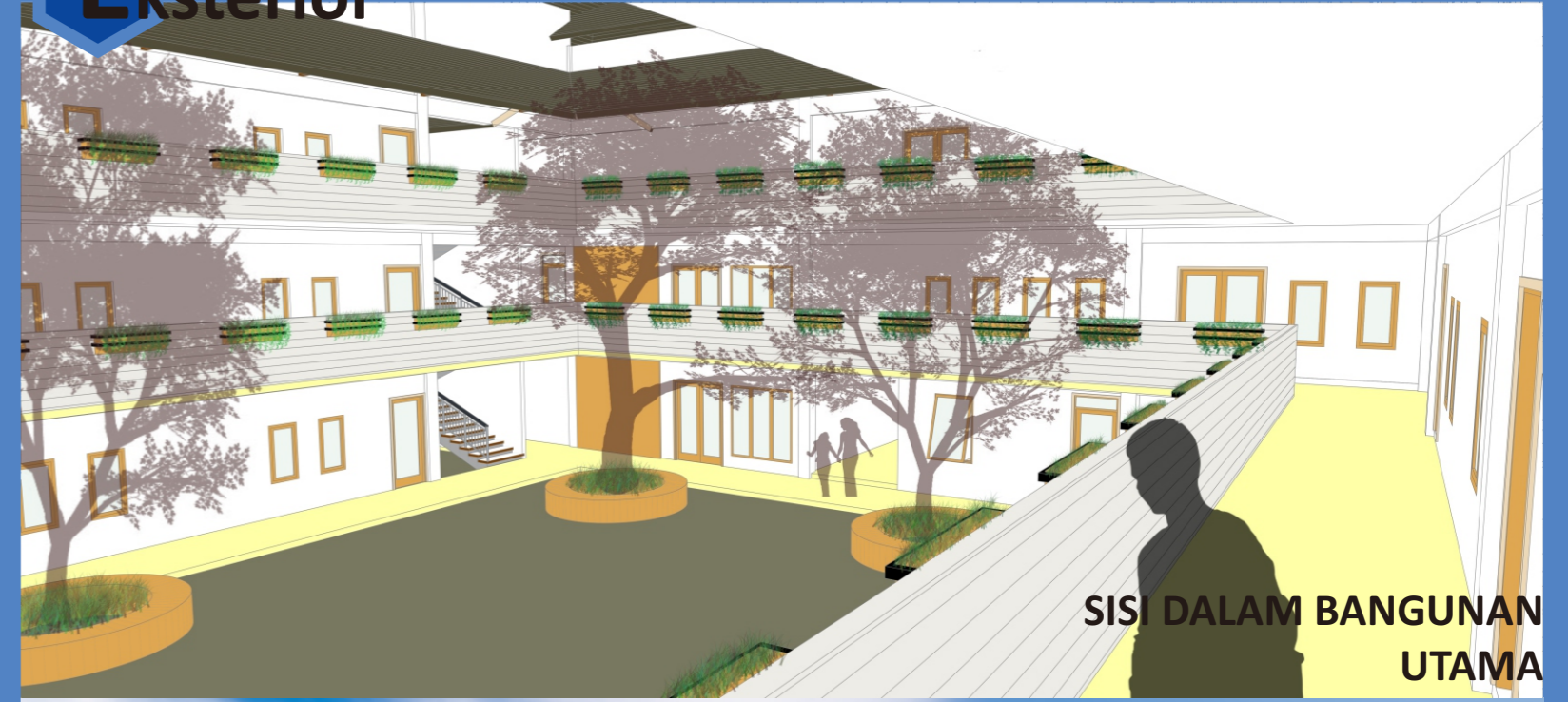
Berada di lantai 3 karena disesuaikan waktu penggunaannya. Tidak setiap hari digunakan, serta harus memiliki luasan yang cukup besar.

RUANG SIRKULASI DAN TOILET

Dijadikan satu zonasi. Terdapat di sisi barat dan timur bangunan. Sehingga dapat di akses dengan mudah. Jarak terjauh menuju transportasi vertikal atau tangga serta toilet adalah 9 meter.

3D VISUAL

Eksterior



Interior

