



LAPORAN PERANCANGAN TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN PRING *ECO-GREEN*
SCHOOL BERBASIS SEKOLAH ALAM
DENGAN PENDEKATAN EKOLOGI
ARSITEKTUR DI KOTA SURABAYA**

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
2024

NADHIRA YASMIN YUNIARTO - 210606110058
ANGGA PERDANA, M.Ars
Dr. MUKHLIS FAKHRUDDIN, M.S.I

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Arsitektur (S.Ars) di UIN Maulana Malik Ibrahim Malang

Oleh :

Nadhira Yasmin Yuniarto
210606110058

Judul Tugas Akhir : Perancangan *Pring Eco Green School* Berbasis Sekolah Alam dengan Pendekatan Ekologi Arsitektur di Kota Surabaya

Tanggal Ujian : 12 Juni 2025

Disetujui oleh :

Ketua Penguji



Dr. Aulia Fikriatini M., M.T.
NIP. 19760416 200604 2 001

Anggota Penguji 1



Dr. Ir. Ar. Arief Rakhman Setiono, S.T., M.T, IPM,
ASEAN Eng, IAI
NIP. 19790103 200501 1 005

Anggota Penguji 2



Angga Perdana, M.Ars.
NIP. 19940711 202203 1 003

Anggota Penguji 3



Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIDT. 201402011409

Mengetahui,

Program Studi Teknik Arsitektur



Dr. Wink Junara, M.T.
NIP. 19710426 200501 2 005

LEMBAR KELAYAKAN CETAK

Laporan Tugas Akhir yang disusun oleh :

Nama Mahasiswa : Nadhira Yasmin Yuniarto
NIM : 210606110058
Judul Tugas Akhir : Perancangan *Pring Eco Green School* Berbasis Sekolah Alam dengan Pendekatan Ekologi Arsitektur di Kota Surabaya

Telah direvisi sesuai dengan catatan revisi sidang tugas akhir dari dewan penguji dan dinyatakan **LAYAK CETAK**. Demikian pernyataan layak cetak ini disusun untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Disetujui oleh :

Pembimbing 1



Angga Perdana, M.Ars.
NIP. 19940711 202203 1 003

Pembimbing 2



Dr. M. Mukhlis Fahrudin, M.S.I
NIDT. 201402011409

PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Nadhira Yasmin Yuniarto
NIM : 210606110058
Program Studi : Teknik Arsitektur
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan laporan tugas akhir saya dengan judul :

PERANCANGAN *PRING ECO GREEN SCHOOL* DENGAN PENDEKATAN EKOLOGI ARSITEKTUR DI KOTA SURABAYA

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 18 Juni 2025

Yang membuat pernyataan,



Nadhira Yasmin Yuniarto
NIM. 210606110058

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayangnya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "Perancangan Pring *Eco-Green School* Berbasis Sekolah Alam dengan Pendekatan Ekologi Arsitektur di Kota Surabaya". Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan membutuhkan penyempurnaan. Oleh karena ini, diperlukan banyak penelitian yang berkelanjutan sesudahnya untuk melengkapi kembali pengetahuan yang telah ada di dalam laporan ini.

Dalam penulisan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari banyak pihak yang memberikan dukungan dan bantuan selama menyelesaikan studi dan tugas akhir ini. Oleh karena itu, sudah sepantasnya penulis dengan penuh rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kepada Ayah dan Bunda tercinta,

Terima kasih. Tanpa kalian, penulis tidak akan pernah sampai di titik ini. Perjuangan membesarkan tiga anak dengan karakter yang tidak selalu mudah tentu bukan hal ringan. Tahun ini menjadi tahun yang cukup menantang bagi keluarga kita.

Penulis, si anak pertama, sedang berjuang dalam "perang terakhir" sebelum lulus. Zidan, adik kedua, tengah berjuang mengejar universitas impian. Khodijah, si bungsu, sedang menentukan arah langkah menuju SMK pilihan.

Semoga kelak kami bertiga dapat memberikan yang terbaik, membuat kalian bangga, dan membalas segala pengorbanan yang telah diberikan.

2. Kepada keluarga besar:

Zidan dan Khodijah, adik-adik tersayang; Emi, Akung, dan Yang Chi yang selalu mendoakan cucunya; Om David (mentor tugas akhir penulis), Tante Putri dan Inuk yang senantiasa memberi semangat; Nayla Kalle, sahabat sehati; serta Azki, Azka, Zahid, dan Mbah Yak—terima kasih atas doa dan kehangatan yang diberikan.

3. Kepada dosen pembimbing, Bapak Angga Perdana, M.Ars.,

Terima kasih atas ilmu, arahan, serta wawasan yang belum pernah terpikirkan sebelumnya. Terima kasih atas kepercayaan bahwa penulis mampu menyelesaikan ini. Bimbingan, waktu, dan kesabaran Bapak sangat berarti, tidak hanya bagi penulis, tetapi juga bagi rekan-rekan satu bimbingan.

4. Kepada dosen penguji: Bapak Arief, Bapak Mukhlis, dan Ibu Aulia

Terima kasih atas kritik, saran, dan ilmu yang sangat berharga.

5. Kepada sahabat-sahabat Bambleh: Sasa, Bella, Jean, Adel, dan Puy

Meskipun jarak memisahkan, kehangatan dan dukungan kalian selalu terasa. Terima kasih telah menjadi rumah pulang yang penuh cinta.

6. Kepada sahabatku, Adelia Dwi Syafrina,

Terima kasih telah mendampingi penulis dari awal hingga akhir dan senantiasa memberikan afirmasi, hingga terus menyemangati. Dukunganmu lebih berarti dari yang kamu bayangkan.

7. Kepada Afifatul, sahabat seperjuangan,

Terima kasih telah menjadi teman perjalanan yang setia. Atas rumah yang menjadi rumah kedua, ide-ide yang membantu saat kebuntuan, serta perangkat yang dipinjamkan untuk menyelesaikan tugas akhir—terima kasih dari hati terdalam.

8. Kepada Amrina dan Salsa,

Teman berbagi cerita, kuliner, dan tumbuh bersama di kota Malang. Terima kasih atas kehangatan dan kebersamaan.

9. Kepada penghuni CW: Dhisa, Nisa, Nargis, Zahwa, Ninda, dan Keysa, dan intan

Terima kasih telah menjadi rekan begadang di malam-malam panjang yang penuh perjuangan. Semangat kita tak akan terlupakan.

10. Kepada Hana Zahra, yang seperti kakak bagi penulis,

Terima kasih telah menjadi tempat untuk menangis dan berbagi beban. Kepedulianmu tak tergantikan. Juga untuk Elfin, terima kasih telah menjadi pelampiasan stres yang menyenangkan.

11. Kepada Dwina, teman pertama di masa kuliah,

Dari Zoom malam hari semasa maba hingga mengerjakan tugas akhir di warnet bersama—terima kasih atas pertemanan yang tulus sejak awal hingga akhir perjalanan ini.

12. Kepada rekan-rekan satu bimbingan: Dhisa, Amrina, Umar, Dhanny, dan Reza,

Perjalanan ini dimulai bersama, saling berbagi cerita dan bantuan. Semoga kita juga menutupnya bersama, dengan senyum penuh rasa syukur.

13. Dan kepada seluruh teman angkatan,

Terima kasih telah menjadi bagian dari perjalanan ini. Karena kalian, masa kuliah menjadi penuh warna dan makna.

Tanpa nama-nama yang disebutkan di atas, penulis bukan siapa-siapa.
Penulis bukan apa-apa tanpa kalian.

Terima kasih dari lubuk hati terdalam.
Wassalamualaikum Wr. Wb.

Malang, 20 Juni 2025
Penulis

DAFTAR ISI	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR TABEL	
BAB 1 - PENDAHULUAN	
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUANG LINGKUP	5
1.3. MAKSUD DAN TUJUAN PERANCANGAN	7
1.4. TINJAUAN PRESEDEN	8
1.5. KAJIAN PENDEKATAN	17
1.6. KAJIAN STANDAR PERANCANGAN	19
1.7. STRATEGI PERANCANGAN	23
BAB 2 - PENELUSURAN KONSEP DAN PERANCANGAN	
PENERJEMAHAN STRATEGI DESAIN	24
ANALISIS	
ANALISIS TAPAK	25
ANALISIS KAWASAN	28
ANALISIS PENGGUNA DAN AKTIVITAS	30
ANALISIS FUNGSI	30
ANALISIS KUALITAS DAN KUANTITAS RUANG	31
ANALISIS BUBBLE PLAN	35
ANALISIS TATA MASSA	38
ANALISIS BENTUK	39
ANALISIS STRUKTUR	40
ANALISIS UTILITAS	43
KONSEP	
KONSEP DASAR	45
KONSEP MIKRO	
KONSEP TAPAK	47
KONSEP RUANG	50
KONSEP BENTUK	52
KONSEP STRUKTUR	53
KONSEP UTILITAS	55
BAB 3 - HASIL RANCANGAN	
HASIL RANCANGAN	57
BAB 4 - EVALUASI	
EVALUASI	60
BAB 5 - PENUTUP	
KESIMPULAN	63
SARAN	
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

daftar isi

GAMBAR 1. 1 INDEKS KUALITAS UDARA DI KOTA SURABAYA	1
GAMBAR 1. 2 PETA PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SURABAYA	2
GAMBAR 1. 3 BATAS LAHAN YANG DIGUNAKAN	5
GAMBAR 1. 4 DRONESHOT THE GREEN SCHOOL	8
GAMBAR 1. 5 SUASANA RUANG BELAJAR MENGAJAR	9
GAMBAR 1. 6 KEUNIKAN STRUKTUR YANG TERBUAT DARI BAMBU	9
GAMBAR 1. 7 MILLENNIUM BRIDGE MENAMBAH KESAN MENYATU DENGAN ALAM	9
GAMBAR 1. 8 PANEL SURYA YANG MENJADI SUMBER ENERGI LISTRIK TERBARUKAN	10
GAMBAR 1. 9 PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR	10
GAMBAR 1. 10 TOILET DI DALAM THE GREEN SCHOOL	10
GAMBAR 1. 11 INSPIRASI DESAIN DARI DUA BURUNG YANG SALING MEMELUK	11
GAMBAR 1. 12 DENAH LANTAI 2 NANSHA EXHIBITION HOUSE	11
GAMBAR 1. 13 PENGGUNAAN WARNA BAMBU YANG BERBEDA PADA LANTAI	11
GAMBAR 1. 14 STRUKTUR BANGUNAN MENGGUNAKAN BAMBU	12
GAMBAR 1. 15 PARI KLEGUNG KARYA EKO PRAWOTO	13
GAMBAR 1. 16 OLAH KONTUR ALA EKO PRAWOTO	13
GAMBAR 1. 17 SUNGAI KLEGUNG YANG BERADA DI SEKITAR PARI KLEGUNG	13
GAMBAR 1. 18 TAMAN PADA BAGIAN DEPAN RUMAH	14
GAMBAR 1. 19 LANSKAPING MENGIKUTI GEOMETRI ALAM	14
GAMBAR 1. 20 RUMPUN BAMBU YANG TETAP DIJAGA AGAR TUMBUH ALAMI	14
GAMBAR 1. 21 ILUSTRASI	18
GAMBAR 1. 22 ILUSTRASI	18
GAMBAR 1. 23 ILUSTRASI	18
GAMBAR 1. 24 ILUSTRASI	18

daftar gambar

TABEL 1.1 : TABEL KESIMPULAN DAN KOMPARASI PRESEDEN	15
TABEL 1.2 : LUAS MINIMUM LAHAN UNTUK SMP/MTS YANG MEMILIKI KURANG DARI 15 PESERTA DIDIK PER ROMBONGAN BELAJAR	19
TABEL 1.3 :LUAS MINIMUM LANTAI BANGUNAN UNTUK SMP/MTS YANG MEMILIKI KURANG DARI 15 PESERTA DIDIK PER ROMBONGAN BELAJAR	20
TABEL 1.4 : KEBUTUHAN RUANG DAN STANDAR RUANG	21

daftar tabel

ABSTRAK

Proyek tugas akhir ini merancang Bamboo Eco-Green School di Surabaya sebagai respon terhadap krisis lingkungan kota dan minimnya kesadaran ekologis masyarakat. Dengan menggunakan bambu sebagai material utama, sekolah ini mengusung pendekatan arsitektur ekologi yang mengintegrasikan konsep ruang tumbuh, napas alam, dan jejak lestari untuk menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, sehat, dan berkelanjutan. Nilai-nilai Islam, seperti tanggung jawab manusia sebagai khalifah di bumi (QS. Al-Baqarah: 30), turut diterapkan dalam desain yang mengedepankan harmoni dengan alam dan keberlanjutan.

Kata kunci : Sekolah Alam, Arsitektur Ekologi, Bambu, Arsitektur Islam

ABSTRACT

This final project designs the Bamboo Eco-Green School in Surabaya as a response to the city's environmental crisis and the lack of ecological awareness among its people. Utilizing bamboo as the main construction material, the school adopts an ecological architectural approach by integrating the concepts of growing space, breath of nature, and sustainable footprints to create an adaptive, healthy, and sustainable learning environment. Islamic values—such as human responsibility as stewards of the earth (Qur'an, Al-Baqarah: 30)—are also embedded in a design that emphasizes harmony with nature and sustainability.

Keywords : Nature-Based School, Ecological Architecture, Bamboo, Islamic Architecture

مستخلص البحث

يهدف هذا المشروع النهائي إلى تصميم مدرسة خضراء من الخيزران في سورابايا، استجابةً لأزمة البيئة في المدينة ونقص الوعي البيئي لدى المجتمع. تستخدم المدرسة الخيزران كمادة رئيسية للبناء، وتتبنى منهج العمارة البيئية من خلال دمج مفاهيم: "فضاء النمو"، و"نفس الطبيعة"، و"الأثر المستدام" لخلق بيئة تعليمية صحية، متكيفة ومستدامة. كما تتجلى القيم الإسلامية في التصميم، خاصةً مفهوم خلافة الإنسان في الأرض (سورة البقرة: 30)، من خلال التركيز على الانسجام مع الطبيعة والاستدامة.

الكلمات المفتاحية: مدرسة طبيعية، العمارة البيئية، الخيزران، العمارة الإسلامية

BAB 1
PENDAHULUAN

01

1.1 LATAR BELAKANG

Surabaya, sebagai salah satu kota metropolitan terbesar di Indonesia, menghadapi penurunan kualitas lingkungan hidup yang serius. Polusi udara, didominasi oleh partikel debu, timbal, karbon monoksida, sulfur dioksida, dan nitrogen dioksida, berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat [1]. Lalu kerusakan lingkungan di Kota Surabaya juga dikarenakan penggunaan lahan yang tinggi akibat perkembangan sector pembangunan perkotaan mengurangi Ruang Terbuka Hijau (RTH), meskipun upaya perluasan taman sudah dilakukan [2]. Selain itu, sungai seperti Kalimas di Surabaya, yang berperan sebagai salah satu sumber air penting bagi kehidupan warga dan ekosistem perkotaan, kini menghadapi pencemaran serius akibat pembuangan limbah industri dan rumah tangga yang tidak terkelola dengan baik, termasuk berbagai jenis sampah plastik seperti botol minuman, tas kresek, styrofoam, sedotan, dan bungkus makanan, yang mengancam kualitas air serta kesehatan lingkungan secara keseluruhan [3]. Urbanisasi cepat dan industrialisasi di Kota Surabaya juga menyebabkan fenomena Urban Heat Island (UHI), yang meningkatkan suhu perkotaan [4]. Pendekatan berkelanjutan diperlukan untuk mengatasi tantangan lingkungan ini.

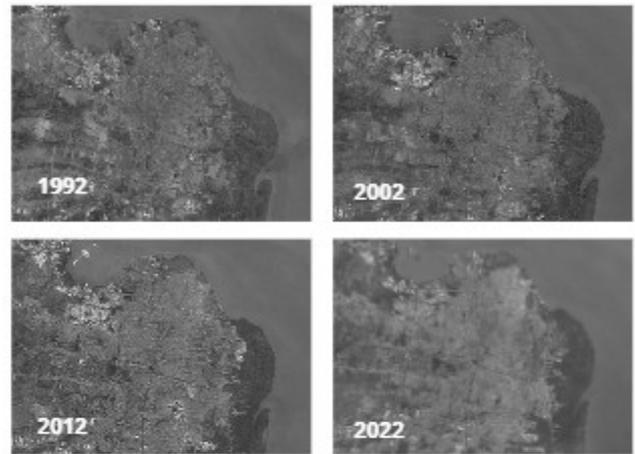


Gambar 1. 1 Indeks Kualitas Udara di Kota Surabaya

(sumber : <https://www.iqair.com/id/indonesia/east-java/surabaya>)

Populasi penduduk di Kota Surabaya meningkat dari tahun ke tahun. Dampak dari hal tersebut adalah pertumbuhan dan pembangunan yang berdampak pada **menurunnya area ruang terbuka hijau** yang ada di Kota Surabaya dan **efek urban heat island**.

PERTUMBUHAN PENDUDUK KOTA SURABAYA



gambar 1.2 Peta Pertumbuhan Penduduk Kota Surabaya (sumber : google earth)

PENYEBAB POLUSI KOTA



kerusakan alam

Krisis Lingkungan ini diperburuk oleh kurangnya kesadaran masyarakat akan kewajiban dalam menjaga lingkungan termasuk di lingkungan sekolah. Siswa siswa tidak diberikan pemahaman dan wadah yang mendalam mengenai pentingnya menjaga lingkungan. Kurangnya inisiatif pendidikan lingkungan yang terintegrasi dengan kurikulum sekolah menyebabkan generasi muda tumbuh tanpa kesadaran kritis akan pentingnya keberlanjutan dan peran mereka dalam menjaga keseimbangan ekosistem.

Kemudian, di Jawa Timur khususnya di Kota Surabaya secara umum, jumlah sekolah berbasis alam masih sangat minim. Di Kota Surabaya hanya memiliki 1 sekolah alam yaitu sekolah alam insan mulia.



Gambar 1. 2 Sekolah Alam Insan Kota Surabaya
(sumber : lh3.googleusercontent.com)

Hal ini berarti Kesempatan menanamkan kesadaran ekologis melalui interaksi langsung dengan alam masih terbatas. Ini menjadi tantangan besar dalam membentuk hubungan manusia dengan lingkungan, terutama pada anak-anak di usia dini. Karena itu, perlu dorongan untuk mengembangkan lebih banyak sekolah berbasis alam agar metode pembelajaran yang melibatkan alam dapat diintegrasikan dalam pendidikan formal. Langkah ini akan meningkatkan kesadaran lingkungan anak-anak dan mendorong mereka menjadi generasi yang lebih bertanggung jawab terhadap kelestarian alam.

Pemilihan jenjang sekolah menengah pertama dalam perancangan kali ini dikarenakan pendidikan menengah adalah masa yang tepat untuk



PENGEMBANGAN KARAKTER



EKSPLORASI

Disebutkan di hadist riwayat Muslim tentang mencari ilmu dibawah ini :

إِذَا مَاتَ الْإِنْسَانُ انْقَطَعَ عَمَلُهُ إِلَّا مِنْ ثَلَاثٍ: صَدَقَةٍ جَارِيَةٍ، أَوْ عِلْمٍ يُنْتَفَعُ بِهِ، أَوْ وَلَدٍ صَالِحٍ يَدْعُو لَهُ

"Jika seorang manusia meninggal, terputuslah amalnya, kecuali dari tiga hal: sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat atau anak shaleh yang berdoa untuknya." (HR. Muslim).

يَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَأَفْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

"Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majelis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan." (QS. Surat Al-Mujadalah ayat: 11).

Kesimpulannya, pendidikan adalah investasi berkelanjutan yang tidak hanya membentuk karakter individu tetapi juga berkontribusi pada kemajuan masyarakat secara keseluruhan. Seperti yang disebutkan dalam QS. Al-Mujadalah ayat 11, Allah akan meninggikan derajat orang-orang beriman dan berilmu. Pengetahuan yang bermanfaat, sebagaimana dikutip dari hadis, merupakan salah satu amal yang pahalanya tidak akan terputus.

Dengan adanya sekolah berbasis alam yang dapat mengurangi dampak dari permasalahan lingkungan di atas. Perancangan bangunan yang memanfaatkan material ramah lingkungan dan berkelanjutan seperti bambu juga menjadi upaya lain dalam mengatasi permasalahan lingkungan. Penggunaan bambu sebagai bahan baku utama dalam konstruksi dapat membantu mengurangi emisi karbon, karena bambu merupakan tanaman yang mampu menyerap karbondioksida secara signifikan selama pertumbuhannya [5]. Adapun beberapa kelebihan penggunaan material bambu dalam perancangan bangunan [6], seperti ;



Keberadaan bambu di Indonesia yang melimpah dan mudah di dapatkan

Bambu yang mudah untuk dibudidayakan

Pengerjaannya mudah, praktis dan tidak memerlukan teknologi tinggi.

Keberadaan hutan bambu di Kota Surabaya juga merupakan salah satu potensi yang dapat dimanfaatkan sebagai material berkelanjutan untuk pembangunan Bamboo Eco Green School. Jenis bambu yang berada di hutan bambu juga merupakan jenis bambu petung yang biasa digunakan untuk material konstruksi.



Gambar 1. 3 Hutan Bambu Kota Surabaya
(sumber : <https://www.detik.com/>)

Bambu lokal dari hutan tersebut tidak hanya berfungsi sebagai bahan konstruksi yang ramah lingkungan, tetapi juga mencerminkan kearifan lokal serta mendukung upaya konservasi alam. Dengan memanfaatkan bambu sebagai elemen utama dalam desain bangunan, sekolah ini dapat menjadi contoh arsitektur ekologis yang memperkuat kesadaran masyarakat akan pentingnya pelestarian lingkungan, sekaligus mengurangi jejak karbon dan dampak negatif terhadap alam.

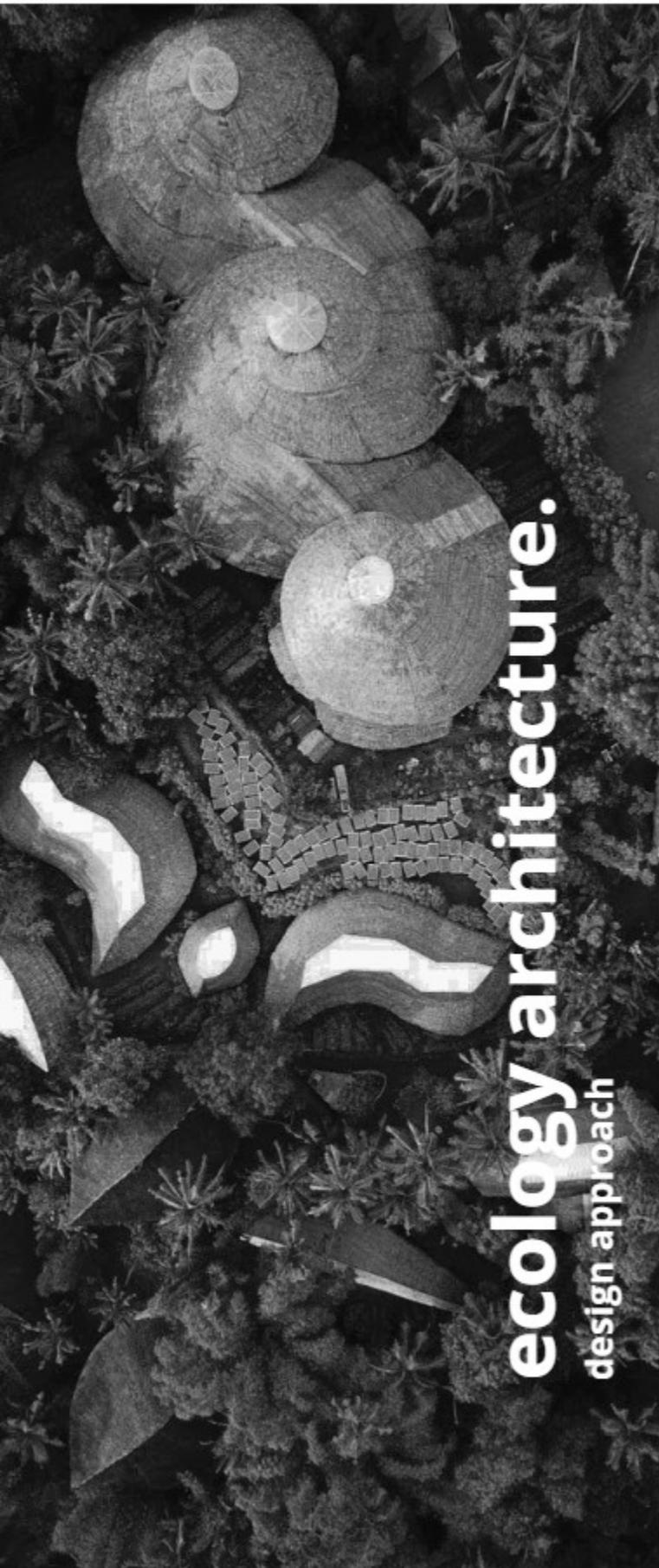
Tanggung jawab menjaga kelestarian alam adalah tanggung jawab setiap umat manusia, tidak terkecuali umat muslim. Hal tersebut sesuai dengan firman Allah S.W.T pada QS. Ar-rahman ; 7-8.

وَالسَّمَاءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ الْمِيزَانَ ۖ أَلَّا تَطْغَوْا فِي الْمِيزَانِ ۝

Dan langit telah ditinggikan-Nya dan Dia ciptakan keseimbangan, agar kamu jangan merusak keseimbangan itu.

Pada tafsir afsir as-Sa'di / Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di, pakar tafsir abad 14 H QS. Ar-rahman : 7-8 memiliki tafsir "Allah meletakkan neraca (keadilan) agar mereka tidak melampaui batas di dalam timbangan, karena apabila perkara ini dikembalikan kepada akal dan pemikiran kalian, niscaya akan terjadi kekacauan yang Allah Mahatahu akan hal itu, dan akan rusaklah langit dan bumi serta apa yang ada pada keduanya".

Dalam dua ayat tersebut umat muslim diperintahkan untuk tidak merusak keseimbangan yang telah diciptakan oleh Allah S.W.T. Sebagai arsitek yang baik, wajib hukumnya untuk menerapkan nilai keislaman tentang menjaga keseimbangan ini. Antara pembangunan dan pelestarian lingkungan harus diperhatikan. Salah satu penerapan konsep menjaga keseimbangan alam dalam desain adalah dengan menggunakan material material yang terbarukan dan re-greening area perkotaan.



Pendekatan arsitektur ekologi semakin relevan dalam merespons tantangan lingkungan yang dihadapi kota-kota besar, termasuk Surabaya. Sebagai kota metropolitan dengan pertumbuhan yang pesat, Surabaya mengalami penurunan kualitas lingkungan akibat polusi udara, pencemaran air, serta minimnya Ruang Terbuka Hijau (RTH). Isu lingkungan ini diperparah oleh kurangnya kesadaran masyarakat, khususnya generasi muda, akan pentingnya menjaga keseimbangan ekosistem. Pendidikan formal seringkali belum memberikan perhatian yang memadai terhadap pendidikan cinta lingkungan. Oleh karena itu, perancangan Bamboo Eco Green School di Surabaya dengan pendekatan arsitektur ekologi menjadi solusi yang tepat. Bambu, sebagai material utama yang ramah lingkungan, terbarukan, dan mudah didapatkan, tidak hanya mencerminkan upaya keberlanjutan, tetapi juga memberikan contoh nyata kepada siswa mengenai penerapan prinsip-prinsip ekologis dalam kehidupan sehari-hari. Dengan mengintegrasikan desain ekologis dan material lokal, sekolah ini diharapkan dapat menjadi pusat pendidikan yang mengedepankan kesadaran lingkungan dan memperkuat keterhubungan antara manusia dan alam, sehingga mampu mencetak generasi yang peduli terhadap lingkungan di masa depan.

1.2 RUANG LINGKUP

Batasan desain yang ada pada perancangan Bamboo Eco-green School ini bertujuan untuk menghindari perluasan pembahasan yang terkait dengan latar belakang, permasalahan, dan tujuan yang sesuai dengan objek yang dipakai dalam perancangan. Berikut penjelasan batasan adalah sebagai berikut:

objek

Perancangan Bamboo Eco-green School di Kota Surabaya memiliki tujuan untuk dijadikan sebagai bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dikelola oleh pihak Swasta. Objek perancangan ini juga memiliki konsep, yaitu sekolah dengan konsep pendidikan karakter berbasis alam yang menggunakan sumber daya alam di lingkungan sekitar sekolah.

pengguna

Pengguna Bamboo Eco-green School meliputi siswa siswa, pengelola, kunjungan dari masyarakat.

tipe proyek

Bamboo Eco-Green School masuk dalam tipe proyek non-profit. Proyek ini bertujuan untuk memberikan manfaat pendidikan dan lingkungan tanpa fokus pada keuntungan finansial, serta dirancang untuk menanamkan nilai-nilai cinta lingkungan dalam pendidikan, yang berorientasi pada keberlanjutan alam dan kesejahteraan masyarakat luas.



5



tapak

Tapak yang digunakan berada di Jl. Ngagel No.109, Ngagel, Wonokromo, Surabaya, Jawa Timur dengan luas lahan 5,8 Ha yang belum didirikan bangunan yang berbatasan dengan sungai kalimas. Desain akan memberi perhatian lebih khusus untuk pemanfaatan lanskap dan mempertimbangkan tata letak arsitektur.

gambar 1.3 Batas Lahan yang Digunakan (sumber : penulis)

skala proyek

Bamboo eco green school ini akan mencakup skala kota, dengan tiga bangunan utama dan beberapa fasilitas penunjang lain.

pertimbangan lingkungan

Proyek ini akan menggabungkan prinsip desain ekologis, termasuk sistem pendingin pasif, pemanenan air hujan, dan penggunaan material lokal untuk meminimalkan dampak lingkungan.



batasan desain

Desain hanya difokuskan hanya pada perencanaan bangunan bamboo eco green school dan penataan lanskap serta sirkulasi dan aksesibilitas dalam tapak dan yang berhubungan langsung dengan tapak. Juga dengan utilitas serta dampak yang diolah didalam tapak. Tidak membahas perhitungan tepat sturktur yang digunakan.

fungsi

Primer : Sarana belajar mengajar serta menanamkan karakter cinta lingkungan sejak dini.

Sekunder : Tempat pusat pengembangan dalam bidang keberlanjutan.

Penunjang : Sebagai media untuk melaksanakan workshop pelatihan untuk masyarakat umum.

kendala dan batasan regulasi

1. Persyaratan Bangunan seperti ;

Intensitas :

a. KDB maksimum yang diizinkan : 50%

b. KLB maksimum yang diizinkan untuk lebar jalan $6 \text{ s/d } < 10$ meter : 1,5 poin

c. KTB maksimum yang diizinkan untuk lebar jalan ≥ 10 meter : 65%

d. KDH minimal yang diizinkan : 10%

Tata Bangunan :

Tinggi bangunan maksimum yang diizinkan untuk lebar jalan $6 \text{ s/d } < 10$ meter : 15 meter

2. Tata ruang dan lingkungan

3. Keterbatasan pengelolaan limbah

4. Prosedur perizinan lingkungan (AMDAL)

5. Biaya dan dukungan pemerintah

6. Standar keselamatan dan keamanan



gambar 1.4 Peta Peruntukan Lahan pada tapak menunjukkan untuk jasa dan layanan umum termasuk pendidikan (sumber : <https://petaperuntukan.dprkpp.web.id/>)

program fungsional

Objek perancangan menyediakan sarana prasarana yang menjadi penunjang kegiatan belajar mengajar antara lain; ruang kelas, ruang laboratorium saintifik, ruang laboratorium pengolahan sampah, lapangan olahraga, kantin zero waste, perpustakaan, ruang administrasi, ruang pengelola, lahan menanam, green house, gazebo, ruang pameran, auditorium, dan sarana penunjang (mushola), hutan bambu, kebun sayur dan buah.

1.3 MAKSUD DAN TUJUAN PERANCANGAN

maksud.

Menghasilkan rancangan sekolah yang memiliki konsep Pendidikan karakter berbasis alam yang memberikan fungsi edukasi kepada peserta didik dalam bidang lingkungan serta mempertimbangkan penggunaan material yang ramah lingkungan dalam pembangunannya.

tujuan.

1. Menghasilkan rancangan sekolah yang memiliki standar *eco-green* yang nyaman, aman, dan memperhatikan keseimbangan antara pembangunan dan lingkungan.
2. Menghasilkan rancangan sekolah yang dapat memastikan pengelolaan irigasi air yang efisien.
3. Menghasilkan rancangan sekolah dan ruang yang fleksibel yang dapat mengakomodasi berbagai kegiatan belajar mengajar, melatih skill anak, dan menanamkan konsep keseimbangan antara pembangunan dan lingkungan serta aktivitas masyarakat yang berfokus pada kelestarian lingkungan.
4. Menghasilkan rancangan yang menggunakan material ramah lingkungan demi menciptakan bangunan yang tidak hanya estetis, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan.

7

sasaran.

1. Menampilkan desain dengan mengintegrasikan elemen hijau dan konsep keberlanjutan dalam perancangan yang mencerminkan identitas lokal dan memperkuat citra positif kota sebagai kota ramah lingkungan.
2. Merancang bangunan dengan menerapkan prinsip desain bangunan ekologis dengan memperhatikan ventilasi alami, pencahayaan alami, penggunaan material yang ramah lingkungan, efisiensi energi, pengelolaan air yang baik dan kenyamanan yang optimal.
3. Merancang tata letak ruang yang multifungsi yang dapat digunakan tidak hanya untuk kegiatan belajar mengajar, tetapi juga untuk kegiatan siswa untuk mengembangkan dan mengeksplorasi skill, kegiatan masyarakat seperti workshop, seminar dan kegiatan budaya yang berfokus pada kelestarian lingkungan.
4. Menggunakan material ramah lingkungan seperti bambu yang memiliki jejak karbon rendah untuk meminimalkan dampak sampah lingkungan dan mendukung keberlanjutan bangunan.

1.4 TINJAUAN PRESEDEN



8

the green school, bali

Gambar 1. 4 Droneshot The Green School
(Sumber : <https://archello.com/project/the-arc-at-green-school-bali>)

The Green School Bali merupakan sekolah yang mengangkat tema keberlanjutan sebagai pemenuhan kebutuhan sekarang dan masa depan. Masa depan yang berkelanjutan memiliki kebutuhan lingkungan, sosial, ekonomi, dan kesejahteraan dan itu semua dicakup oleh program pembelajaran yang ada. The Green School bali memiliki ruang pembelajaran yang unik. Bangunan ini menggunakan material bambu pada hampir disetiap sisinya, mulai dari atap, dinding, struktur bahkan kursi dan mejanya. Ruang belajar yang ada pada The Green School Bali memiliki ruang pembelajaran yang terbuka dan tidak memiliki dinding, yang dapat melihat alam dari dalam kelas, sehingga memiliki pengalaman belajar mengajar yang unik

ruang pembelajaran.



Tidak seperti desain-desain ruang kelas di sekolah pada umumnya, The Green School Bali menghadirkan ruang pembelajaran yang terbuka, menyatu dan terhubung secara langsung dengan alam yang membantu proses berfikir otak.

Gambar 1. 5 Suasana Ruang Belajar Mengajar (sumber : <https://rb.gy/ucqkue>)

keunikan penggunaan material.



Bambu mulai ditinggalkan di dunia arsitektur dikarenakan oleh modernisasi pembangunan. Namun, Elora Hardy sang perancang The Green School ini menggunakan bambu sebanyak 75% dalam project The Green School di Bali ini. Bahkan, meja dan kursi untuk pembelajaran juga menggunakan material bambu yang membuat kesan alam semakin menyatu dalam kegiatan belajar mengajar

Gambar 1. 6 Keunikan Struktur yang Terbuat dari Bambu (sumber : <https://archello.com/project/the-arc-at-green-school-bali>)

menyatu dengan alam



Konsep menyatu dengan alam tidak hanya pada segi bangunan dan interiornya saja. Namun, juga dari segi penataan landscapangnya. Dan area muara sungai dijadikan tempat pembelajaran bagi para siswa

Gambar 1. 7 Millennium Bridge Menambah Kesan Menyatu dengan Alam (sumber : <https://www.archdaily.com/81585/the-green-school-pt-bambu/5>)

utilitas.



Gambar 1. 8 Panel Surya yang Menjadi Sumber Energi Listrik Terbarukan
(sumber : <https://www.tripadvisor.co.id/Attraction>)

Pemasangan panel surya sebagai alat untuk menghasilkan energi terbarukan akan mengurangi ketergantungan pada sumber energi fosil, sekaligus menurunkan emisi karbon. Panel surya ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan listrik sekolah secara mandiri, mendukung operasional bangunan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Selain pemasangan panel surya, pengelola the green school ini juga membuat pembangkit listrik tenaga air mikrohidropada gambar 1.8. Sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Mikrohidro ini memanfaatkan aliran sungai yang ada di sekitar sekolah untuk menghasilkan listrik secara berkelanjutan. Dengan memadukan kedua sumber energi terbarukan ini, Green School Bali berhasil menciptakan sistem energi yang ramah lingkungan dan sesuai dengan prinsip keberlanjutan.



Gambar 1. 9 Pembangkit Listrik Tenaga Air
(sumber : <https://www.tripadvisor.co.id/Attraction>)

Dan penerapan lain dari konsep keberlanjutan juga dapat terlihat pada utilitas pada toilet the green school ini. Bisa dilihat pada gambar 1.9 yang dimana konservasi air dan pengolahan limbah menjadi focus utama pada sekolah ini.



Gambar 1. 10 Toilet di Dalam The Green School
(sumber : <https://www.tripadvisor.co.id/Attraction>)

Tertulis pada kertas toilet ini menggunakan system clivus multrum. Clivus Multrum adalah sistem toilet kompos yang ramah lingkungan, dirancang untuk mengolah limbah manusia secara alami melalui proses dekomposisi organik. Sistem ini tidak menggunakan air, bahan kimia, atau energi tambahan seperti panas, dan bekerja dengan memanfaatkan bakteri alami untuk menguraikan limbah menjadi kompos yang aman dan bebas bau.

Toilet ini sering digunakan di lokasi yang tidak memiliki akses ke sistem saluran pembuangan konvensional atau di area yang berfokus pada keberlanjutan. Dengan teknologi ini, Clivus Multrum membantu mengurangi konsumsi air secara signifikan dan menghilangkan limbah tanpa mencemari lingkungan. Dengan prinsip prinsip dibawah ini

1. sistem pengolahan toilet yang mandiri, tanpa air, dan tanpa bau
2. tidak menggunakan bahan kimia, panas, atau air, serta tidak menghasilkan limbah yang mencemari
3. dapat menghemat hingga 60.000 liter air per tahun
4. berdasarkan dekomposisi organik, 100% alami tanpa bahan kimia

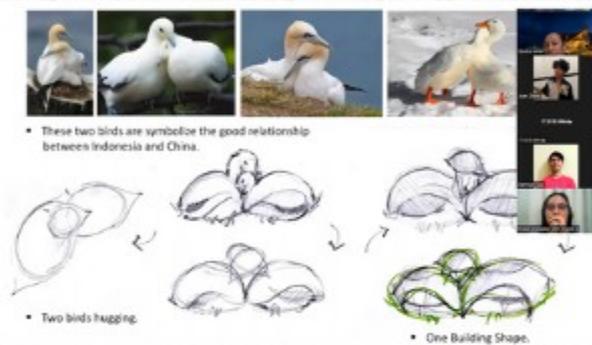
nansha exhibition house, guangzhou

Gambar 1. 10 Nansha Exhibition House

(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=nxAswRQDgZA&t=3305s>)

Berada di sebuah taman burung yang ada di Kota Nansha, Provinsi Guangzhou, China yang memiliki karakter tanah rawa. Bekerja sama dengan pemerintah china, exhibition house ini digunakan menjadi ruang pameran dengan karya karya yang berasal dari indonesia.

inspirasi desain.



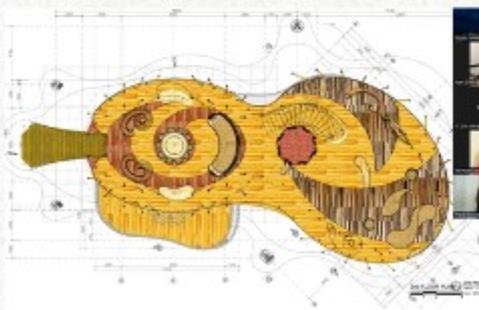
Berawal dari ide design bangunan yang digunakan, terinspirasi dari ikon dua burung yang berpelukan dan menyatu yang diibaratkan seperti harapan hubungan china dan indonesia yang saling mengikat.

Gambar 1. 11 Inspirasi Desain dari Dua Burung yang Saling Memeluk

(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=nxAswRQDgZA&t=3305s>)

11

pola lantai.



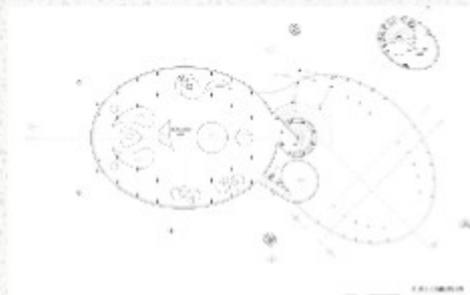
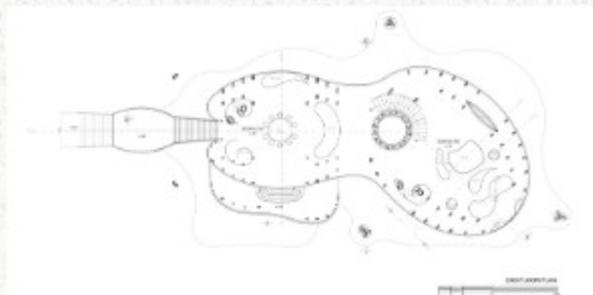
Lantai dasar pada bangunan ini tidak menggunakan semen atau bambu pada lapisan luar pada lantainya, melainkan menggunakan pasir pada lantai yang disebar agar suasana Bali (Indonesia) dapat hadir ke dalam bangunan. Lalu pada lantai 2 dan 3 lantainya tidak menggunakan warna bambu yang sama. Mereka memiliki 3 warna yang berbeda, sehingga menampilkan motif yang cantik dan tidak monoton.

Gambar 1. 12 Denah Lantai 2 Nansha Exhibition House

(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=nxAswRQDgZA&t=3305s>)

Gambar 1. 13 Penggunaan warna bambu yang berbeda pada lantai

(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=nxAswRQDgZA&t=3305s>)

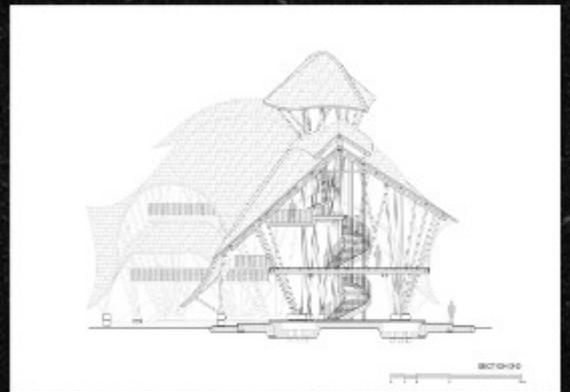
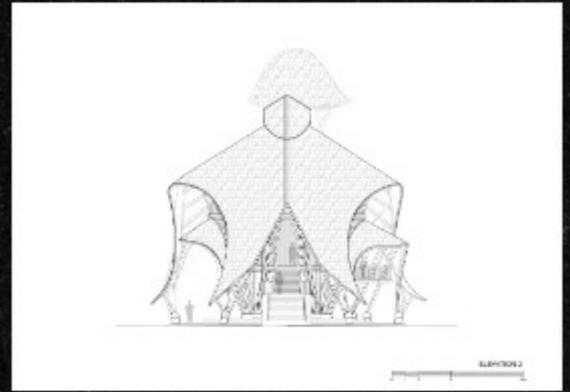


struktur.



Gambar 1. 14 Struktur Bangunan Menggunakan Bambu
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=nxAswRQDgZA&t=3305s>)

Struktur pondasi yang digunakan pada bangunan ini adalah dengan pondasi yang terbuat dari gabungan beton dan bambu. Karena selain alasan penggunaan beton yang terjamin kuat, bambu juga tidak bisa terkena lembab tanah. Karena jika bambu lembab maka lama kelamaan bambu akan rusak. Penggunaan bambu pada struktur adalah kolom, balok, dan rangka atap.



eko prawoto house, kulon progo

Gambar 1. 15 Pari Klegung Karya Eko Prawoto
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RmRXJSYjMhU>)

Rumah Pak Eko Prawoto di Kulon Progo merupakan karya arsitektur yang mencerminkan pendekatan Eko Prawoto terhadap arsitektur kontekstual dan berkelanjutan. Rumah ini dirancang dengan memanfaatkan material lokal seperti bambu dan kayu, serta mengikuti prinsip desain yang harmonis dengan alam sekitarnya. Arsitekturnya sederhana namun penuh makna, memadukan elemen tradisional dengan sentuhan modern yang ramah lingkungan. Tata letak rumah ini mengoptimalkan sirkulasi udara alami dan pencahayaan, serta dirancang untuk menciptakan koneksi yang kuat antara ruang dalam dengan lanskap pedesaan Kulon Progo yang indah.

menyatu dan selaras dengan alam.



Gambar 1. 16 Olah Kontur Ala Eko Prawoto
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RmRXJSYjMhU>)



Gambar 1. 17 Sungai Klegung yang Berada di Sekitar Pari Klegung
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RmRXJSYjMhU>)

Penataan lanskap yang mengikuti kontur alami mencerminkan penghormatan terhadap alam. Arsitek menekankan pentingnya menjaga alam tetap asri dengan memanfaatkan lahan tanpa merusak aspek-aspek alaminya, berbeda dengan kesalahan kota yang fokus pada pembangunan instan tanpa memperhatikan kelestarian alam. Arsitektur, menurutnya, seharusnya merangkul alam dan kehidupan, dengan pendekatan holistik yang mempertimbangkan bentuk, fungsi, serta keselarasan dengan lingkungan, budaya, dan kebutuhan sosial. Pendekatan ini adalah kunci untuk menciptakan arsitektur yang bermakna dan berkelanjutan.



Gambar 1. 18 Taman Pada Bagian Depan Rumah
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RmRXJSYjMhU>)



Gambar 1. 19 Lanskap Mengikuti Geometri Alam
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RmRXJSYjMhU>)



Gambar 1. 20 Rumpun Bambu yang Tetap dijaga Agar Tumbuh Alami
(sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=RmRXJSYjMhU>)

sekolah alam insan mulia, surabaya

Gambar 1. 21 SAIM SURABAYA
(sumber : lh3.googleusercontent.com)

Sekolah Alam Insan Mulia (SAIM) adalah sebuah institusi pendidikan yang menerapkan konsep pembelajaran berbasis alam dan lingkungan. SAIM mengedepankan pendekatan holistik yang mengintegrasikan pendidikan akademik dengan pengalaman langsung di alam, bertujuan untuk membentuk karakter, kreativitas, dan kesadaran ekologis siswa. Dengan suasana belajar yang interaktif dan dekat dengan alam, SAIM berupaya untuk mendidik siswa agar memiliki kepedulian terhadap lingkungan serta mampu menerapkan prinsip-prinsip keberlanjutan dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. 21
(sumber : lh3.googleusercontent.com)



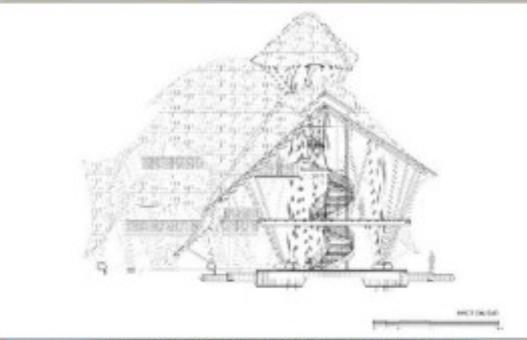
Gambar 1. 22
(sumber : lh3.googleusercontent.com)

SAIM (Sekolah Alam Insan Mulia) merupakan institusi pendidikan yang mengusung konsep berbasis alam dalam berbagai program pembelajarannya. Salah satu program unggulan SAIM dapat dilihat pada Gambar 1.22, di mana para siswa terlibat langsung dalam kegiatan menanam tanaman. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengalaman praktis kepada siswa, tetapi juga memperkuat pemahaman teori yang diajarkan di kelas mengenai pentingnya menjaga dan melindungi bumi dari kerusakan. Dengan pendekatan ini, SAIM berkomitmen untuk menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini kepada para siswa.



Gambar 1. 23
(sumber : lh3.googleusercontent.com)

Selain itu, SAIM juga memiliki program bazar yang menampilkan hasil produksi para siswa seperti pada gambar 1.23. Program ini merupakan bagian dari proses pembelajaran yang bertujuan untuk melatih siswa dalam mengelola hasil karya mereka, mulai dari tahap produksi hingga pemasaran. Melalui kegiatan bazar, siswa tidak hanya belajar keterampilan praktis, tetapi juga mengembangkan jiwa kewirausahaan dan tanggung jawab terhadap produk yang mereka hasilkan. Program ini sekaligus menjadi wadah untuk memperkenalkan kreativitas siswa kepada masyarakat luas.

Material		Nansha Exhibition House, Guangzhou Bambu sebagai material utama. Bambu tumbuh subur di lingkungan. Selain itu, bambu juga mudah diolah, fleksibel, dan membantu menjaga sirkulasi udara dan menciptakan ruang yang nyaman.
Struktur		Nansha Exhibition House, Guangzhou Nansha Exhibition House di Guangzhou merupakan salah satu contoh kekuatan bambu yang luar biasa, kelenturannya, serta sifatnya yang tahan lama. Setiap batang bambu dirangkai secara cermat untuk membentuk struktur yang kokoh.
Lanskap	 <p style="text-align: right;">The Green School, Bali</p>	 The Green School, Bali Lanskap dirancang dengan memaksimalkan integrasi antara alam dan ruang belajar. Sekolah ini dikelilingi oleh hutan asli tropis dan bambu tumbuh di sekitar area sekolah, memberikan suasana alami yang tenang dan mendukung pembelajaran.
Tata Massa		The Green School, Bali Memiliki bangunan utama yang menjadi <i>point of interest</i> 'the heart of the school'. Kelas-kelas berada di sekeliling bangunan utama, memungkinkan interaksi yang mudah antara guru dan siswa.
Utilitas		 The Green School, Bali Green School memanfaatkan sepenuhnya sumber daya alam di sekitarnya, dengan infrastruktur yang sangat inovatif, termasuk tenaga dari panel surya serta pembangkit listrik tenaga air.

Tabel 1.1 Tabel Kesimpulan dan Komparasi Preseden
(sumber : penulis)

di Indonesia, memiliki kekuatan yang sebanding dengan baja dan sangat cepat tumbuh, menjadikannya pilihan ramah lingkungan, dan dapat diintegrasikan dalam berbagai desain arsitektur modern maupun tradisional. Dalam iklim tropis, bambu adalah pilihan yang sejuk secara alami, sehingga ideal untuk bangunan seperti sekolah yang ramah lingkungan.

Sebagai contoh arsitektur berkelanjutan yang menggunakan bambu sebagai bahan utama dalam strukturnya. Bambu dipilih karena sifatnya yang ramah lingkungan. Struktur bangunan ini memanfaatkan rangka bambu sebagai elemen penopang utama, di mana bambu membentuk kerangka yang kokoh sekaligus estetis.



Eko Prawoto House, Kulon Progo

Surrounding the house are organic gardens, rice fields, and a natural stream, creating a cool and green environment. The school embraces a sustainable education concept. Paths made of natural materials like stone and wood lead to open-air classrooms for learning in nature.

The architecture maintains a balance between the building and nature. The architect avoids common urban mistakes that ignore the local ecosystem, culture, and social aspects. The house features many open spaces and natural plants, including bamboo, creating a harmonious relationship between nature and architecture.

The school building is used for administration, management, canteen, and other facilities. Meanwhile, the open spaces are used for outdoor learning and activities.

The school has a low carbon footprint. It uses a natural water management system, such as bamboo irrigation, and utilizes

1.5 KAJIAN PENDEKATAN

pengertian arsitektur ekologi.

Definisi ekologi adalah, ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungan sekitarnya. Kata ekologi berasal dari bahasa Yunani. Ekologi terdiri dari dua kata yaitu 'oikos' dan 'logos'. 'Oikos' memiliki arti rumah tangga atau cara bertempat tinggal, dan 'logos' bersifat ilmu ilmiah. Jadi, ekologi memiliki arti ilmu tentang rumah ataupun tempat tinggal makhluk hidup [7].

Arsitektur ekologis sangat mempertimbangkan dan memperhatikan keadaan lingkungan alam dan sumber alam yang terbatas. Arsitektur tidak dapat mengelak dari tindakan yang merusak alam, namun dengan penggunaan prinsip arsitektur ekologis, kegiatan perencanaan arsitektur seminimal mungkin tindakannya merusak lingkungan. Karena prinsip utamanya dari arsitektur ekologis adalah dengan menghasilkan keselarasan antara manusia dan lingkungan alam di sekitarnya[7].

unsur pokok arsitektur ekologi.

Setiap aspek kehidupan, baik dalam diri manusia, lingkungan kota, struktur bangunan, maupun alam liar, memiliki karakteristik mendasar yang menjadi landasan keberadaannya. Meskipun sifat ini dapat dinilai dengan tepat dan obyektif, ia tetap misterius dan tidak bisa sepenuhnya digambarkan melalui kata-kata. Sifat inilah yang memberikan kehidupan dan kehangatan pada semua elemen tersebut, menjadi inti dari energi dan harmoni yang ada di dalamnya, walaupun sulit ditangkap dalam bentuk nama atau konsep sederhana[8].

prinsip arsitektur ekologi.

Arsitektur ekologi memiliki prinsip; merespon iklim setempat, meminimalkan penggunaan energi, memanfaatkan material lokal, menyediakan sumber energi yang terbarukan, pengolahan air tanah dan air hujan, pembuangan limbah, serta penggunaan teknologi tepat guna yang berguna untuk manusia dan alam lingkungan sekitarnya[7].



integrasi arsitektur ekologi dengan lingkungan.

Desain bangunan yang pasif untuk efisiensi energi dengan memanfaatkan kondisi alami seperti angin, sinar matahari dan suhu untuk mengurangi kebutuhan energi. Hal ini juga meliputi orientasi bangunan, penggunaan material dan ventilasi alami[9]



gambar 1.21
(sumber :
dekoruma.com)

Memanfaatkan material yang ramah lingkungan dan berkelanjutan seperti bambu, kayu daur ulang, atau material lokal yang minim sampah [7].



gambar 1.22
(sumber :
architizer-
prod.imgix.net)

Integrasi antara vegetasi dan air dengan membuat saluran integrasi system air hujan. Sistem pengelolaan air seperti pengolahan air hujan untuk keperluan irigasi dan toilet, lalu system pengelohan air limbah di tempat. Contoh lainnya seperti penggunaan atap hijau dan dinding hijau juga merupakan integrasi ekologi arsitektur dan lingkungan[10].



gambar 1.23
(sumber :
<https://www.treehugger.com/>)

Panel surya dan turbin angin adalah salah satu upaya untuk mengurangi energi yang digunakan dalam bangunan digantikan dengan memanfaatkan energi yang terbarukan [11].



gambar 1.24
(sumber : sumber :
<https://www.tripadvisor.co.id/Attraction>)

1.6 KAJIAN STANDAR PERANCANGAN

PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA NOMOR 24 TAHUN 2007

TENTANG STANDAR SARANA DAN PRASARANA UNTUK SEKOLAH DASAR/MADRASAH IBTIDAIYAH (SD/MI), SEKOLAH MENENGAH PERTAMA/MADRASAH TSANAWIYAH (SMP/MTs), DAN SEKOLAH MENENGAH ATAS/MADRASAH ALIYAH (SMA/MA)

satuan pendidikan

1. Satu SMP/MTs memiliki sarana dan prasarana yang dapat melayani minimum 3 rombongan belajar dan maksimum 27 rombongan belajar.
2. Minimum satu SMP/MTs disediakan untuk satu kecamatan.
3. Seluruh SMP/MTs dalam setiap kecamatan dapat menampung semua lulusan SD/MI di kecamatan tersebut.
4. Lokasi setiap SMP/MTs dapat ditempuh peserta didik yang berjalan kaki maksimum 6 km melalui lintasan yang tidak membahayakan.

lahan

- Untuk SMP/MTs yang memiliki kurang dari 15 peserta didik per rombongan belajar lahan memenuhi ketentuan luas minimum Tabel 1.1 Luas Minimum Lahan untuk SMP/MTs yang Memiliki Kurang dari 15 Peserta Didik per Rombongan Belajar

No	Banyak rombongan belajar	Luas minimum lahan (m ²)		
		Bangunan satu lantai	Bangunan dua lantai	Bangunan tiga lantai
1	3	1420	1240	-
2	4-6	1800	1310	1220
3	7-9	2270	1370	1260
4	10-12	2740	1470	1310
5	13-15	3240	1740	1360
6	16-18	3800	2050	1410
7	19-21	4240	2270	1520
8	22-24	4770	2550	1700
9	25-27	5240	2790	1860

Tabel 1.2 Luas Minimum Lahan untuk SMP/MTs yang Memiliki Kurang dari 15 Peserta Didik per Rombongan Belajar
(sumber : Permendikbud)

- Lahan terhindar dari potensi bahaya yang mengancam kesehatan dan keselamatan jiwa, serta memiliki akses untuk penyelamatan dalam keadaan darurat.
- Kemiringan lahan rata-rata kurang dari 15%
- Lahan terhindar dari gangguan-gangguan berikut; Pencemaran air, kebisingan dan pencemaran udara
- 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.
- Lahan memiliki status hak atas tanah, dan/atau memiliki izin pemanfaatan dari pemegang hak atas tanah sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku untuk jangka waktu minimum 20 tahun.

bangunan

- Untuk SMP/MTs yang memiliki kurang dari 15 peserta didik per rombongan belajar, lantai bangunan memenuhi ketentuan luas minimum seperti tercantum pada Tabel 3.4.

No	Banyak rombongan belajar	Luas minimum lantai bangunan (m ²)		
		Bangunan satu lantai	Bangunan dua lantai	Bangunan tiga lantai
1	3	420	480	-
2	4-6	540	610	640
3	7-9	680	740	770
4	10-12	820	880	910
5	13-15	970	1040	1070
6	16-18	1140	1230	1230
7	19-21	1270	1360	1360
8	22-24	1430	1530	1530
9	25-27	1570	1670	1670

Tabel 1.3 Luas Minimum Lantai Bangunan untuk SMP/MTs yang Memiliki Kurang dari 15 Peserta Didik per Rombongan Belajar
(sumber : Permendikbud)

- Bangunan memenuhi ketentuan tata bangunan yang terdiri dari; KDB maksimum 30 %; KLB dan ketinggian maksimum bangunan yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah; jarak bebas bangunan yang meliputi garis sempadan bangunan dengan as jalan, tepi sungai, tepi pantai, jalan kereta api, dan/atau jaringan tegangan tinggi, jarak antara bangunan dengan batas-batas persil, dan jarak antara as jalan dan pagar halaman yang ditetapkan dalam Peraturan Daerah.
- Bangunan memenuhi persyaratan keselamatan konstruksi dan bencana.
- Bangunan memenuhi persyaratan kesehatan; fasilitas dan ventilasi yang memadai
- Bangunan menyediakan fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat.
- Bangunan memenuhi persyaratan kenyamanan.
- Bangunan bertingkat memenuhi persyaratan berikut; Maksimum terdiri dari tiga lantai; Dilengkapi tangga yang mempertimbangkan kemudahan, keamanan, keselamatan, dan kesehatan pengguna.
- Bangunan dilengkapi sistem keamanan.
- Bangunan dilengkapi instalasi listrik dengan daya minimum 1300 watt.
- Bangunan sekolah/madrasah baru dapat bertahan minimum 20 tahun.
- Pemeliharaan bangunan sekolah/madrasah adalah sebagai berikut; Pemeliharaan ringan, meliputi pengecatan ulang, perbaikan sebagian daun jendela/pintu, penutup lantai, penutup atap, plafon, instalasi air dan listrik, dilakukan minimum sekali dalam 5 tahun; Pemeliharaan berat, meliputi penggantian rangka atap, rangka plafon, rangka kayu, kusen, dan semua penutup atap, dilakukan minimum sekali dalam 20 tahun.
- Bangunan dilengkapi izin mendirikan bangunan dan izin penggunaan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Nama Ruang	Standar
Ruang Kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah minimum ruang kelas sama dengan banyak rombongan belajar. • Kapasitas maksimum ruang kelas adalah 32 peserta didik. • Rasio minimum luas ruang kelas adalah 2 m²/peserta didik. Untuk rombongan belajar 5 m. • Ruang kelas memiliki jendela yang memungkinkan pencahayaan yang memadai untuk belajar. • Ruang kelas memiliki pintu yang memadai agar peserta didik dan guru dapat segera keluar.
Ruang Perpustakaan	<ul style="list-style-type: none"> • Luas minimum ruang perpustakaan sama dengan satu setengah kali luas ruang kelas. • Ruang perpustakaan dilengkapi jendela untuk memberi pencahayaan yang memadai. • Ruang perpustakaan terletak di bagian sekolah/madrasah yang mudah dicapai.
Laboratorium IPA	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang laboratorium IPA dapat menampung minimum satu rombongan belajar. • Rasio minimum luas ruang laboratorium IPA adalah 2,4 m²/peserta didik. Untuk rombongan belajar 18 m². Lebar minimum ruang laboratorium IPA adalah 3 m. • Ruang laboratorium IPA dilengkapi dengan fasilitas untuk memberi pencahayaan yang memadai. • Tersedia air bersih.
Ruang Pimpinan	<ul style="list-style-type: none"> • Luas minimum ruang pimpinan adalah 12 m² dan lebar minimum adalah 3 m. • Ruang pimpinan mudah diakses oleh guru dan tamu sekolah/madrasah, dapat dicapai dari halaman.
Ruang Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio minimum luas ruang guru adalah 4 m²/pendidik dan luas minimum adalah 16 m². • Ruang guru mudah dicapai dari halaman sekolah/madrasah ataupun dari luar lingkungan sekolah/madrasah.
Ruang Tata Usaha	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio minimum luas ruang tata usaha adalah 4 m²/petugas dan luas minimum adalah 16 m². • Ruang tata usaha mudah dicapai dari halaman sekolah/madrasah ataupun dari lingkungan sekolah/madrasah.
Ruang Beribadah	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat beribadah berfungsi sebagai tempat warga sekolah/madrasah melakukan ibadah. • Banyak tempat beribadah sesuai dengan kebutuhan tiap SMP/MTs, dengan luas minimum 10 m².
Ruang UKS	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang UKS berfungsi sebagai tempat untuk penanganan dini peserta didik yang sakit. • Luas minimum ruang UKS adalah 12 m².
Ruang Organisasi Kesiswaan	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang organisasi kesiswaan berfungsi sebagai tempat melakukan kegiatan kesekelompok. • Luas minimum ruang organisasi kesiswaan adalah 9 m².
Jamban	<ul style="list-style-type: none"> • Minimum terdapat 1 unit jamban untuk setiap 40 peserta didik pria, 1 unit untuk setiap 40 peserta didik wanita. Jumlah total jamban sekolah/madrasah adalah 3 unit. • Luas minimum 1 unit jamban adalah 2 m². • Jamban harus ber dinding, beratap, dapat dikunci, dan mudah dibersihkan dan terawat.
Gudang	<ul style="list-style-type: none"> • Luas minimum gudang adalah 21 m². • Gudang dapat dikunci.
Ruang Sirkulasi	<ul style="list-style-type: none"> • Ruang sirkulasi horizontal berupa koridor yang menghubungkan ruang-ruang kelas. Lebar minimum adalah 1,8 m, dan tinggi minimum adalah 2,5 m. • Ruang sirkulasi horizontal dapat menghubungkan ruang-ruang dengan baik, bebas hambatan. • Koridor tanpa dinding pada lantai atas bangunan bertingkat dilengkapi pagar penutup. • Bangunan bertingkat dilengkapi tangga. Bangunan bertingkat dengan panjang lantai lebih dari 10 m. • Jarak tempuh terjauh untuk mencapai tangga pada bangunan bertingkat tidak lebih dari 30 m. • Lebar minimum tangga adalah 1,8 m, tinggi maksimum anak tangga adalah 17 cm. • Tangga yang memiliki lebih dari 16 anak tangga harus dilengkapi bordes dengan tinggi minimum 10 cm. • Ruang sirkulasi vertikal dilengkapi pencahayaan dan penghawaan yang cukup.
Tempat Bermain/Berolahraga	<ul style="list-style-type: none"> • Tempat bermain/berolahraga berfungsi sebagai area bermain, berolahraga, persilang. • Rasio minimum luas tempat bermain/berolahraga adalah 3 m²/peserta didik. Jumlah minimum tempat bermain/berolahraga adalah 100 m². • Di dalam luasan tersebut terdapat tempat berolahraga berukuran minimum 30 m x 30 m yang mengganggu kegiatan berolahraga. • Sebagian tempat bermain ditanami pohon penghijauan. • Tempat bermain/berolahraga diletakkan di tempat yang paling sedikit mengganggu kegiatan belajar. • Tempat bermain/berolahraga tidak digunakan untuk tempat parkir.

Tabel 1.4 Kebutuhan Ruang dan Standar Ruang
(sumber : Permendikbud)

ajar dengan peserta didik kurang dari 15 orang, luas minimum ruang kelas adalah 30 m². Lebar minimum ruang kelas adalah

untuk membaca buku dan untuk memberikan pandangan ke luar ruangan.

dan keluar ruangan jika terjadi bahaya, dan dapat dikunci dengan baik saat tidak digunakan

ruang kelas. Lebar minimum ruang perpustakaan adalah 5 m.

ruang memadai untuk membaca buku.

ruang rombongan belajar dengan peserta didik kurang dari 20 orang, luas minimum ruang laboratorium adalah 48 m² termasuk luas
ruang adalah 5 m.

ruang memadai untuk membaca buku dan mengamati obyek percobaan.

ruang dikunci dengan baik.

luas 40 m².

ruang lingkungan sekolah/madrasah, serta dekat dengan ruang pimpinan.

luas adalah 16 m².

ruang luar lingkungan sekolah/madrasah, serta dekat dengan ruang pimpinan.

ruang ibadah yang diwajibkan oleh agama masing-masing pada waktu sekolah/madrasah.

luas minimum adalah 12 m².

ruang yang mengalami gangguan kesehatan di sekolah/madrasah.

ruang sekretariat pengelolaan organisasi kesiswaan.

jumlah jamban untuk setiap 30 peserta didik wanita, dan 1 unit jamban untuk guru. Jumlah minimum jamban di setiap

unit tersedia air bersih di setiap unit jamban.

ruang di dalam bangunan sekolah/madrasah dengan luas minimum adalah 30% dari luas total seluruh ruang pada bangunan,

ruang rata, serta mendapat pencahayaan dan penghawaan yang cukup.

tinggi dengan tinggi 90-110 cm.

lebar lebih dari 30 m dilengkapi minimum dua buah tangga.

lebar lebih dari 25 m.

lebar anak tangga adalah 25-30 cm, dan dilengkapi pegangan tangan yang kokoh dengan tinggi 85-90 cm.

lebar minimum sama dengan lebar tangga.

ruang pendidikan jasmani, upacara, dan kegiatan ekstrakurikuler.

ruang jika banyak peserta didik kurang dari 334 orang, maka luas minimum tempat bermain/berolahraga adalah 1000 m².

ruang 10 m x 20 m yang memiliki permukaan datar, drainase baik, dan tidak terdapat pohon, saluran air, serta benda-benda lain

ruang yang mengganggu proses pembelajaran di kelas.

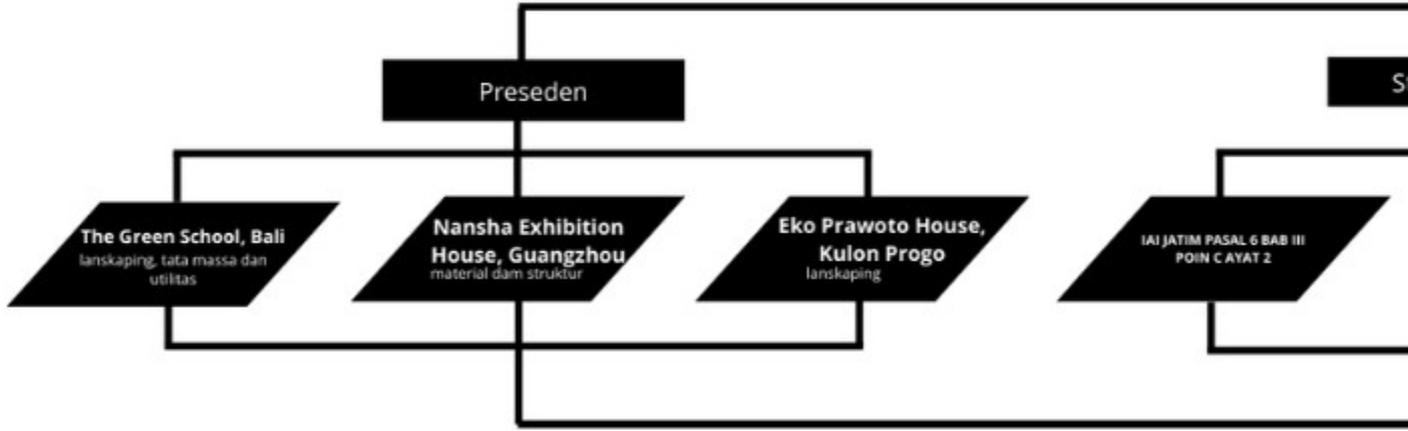
1.7 STRATEGI PERANCANGAN

- 1. air pollution and
- 2. poor water
- 3. excessive electr
- 3. environmental a
- 4. construction wa
- materials



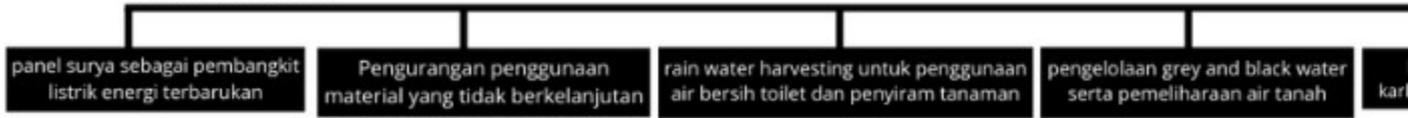
Perancangan **Bamboo Eco Green School** harus memanfaatkan materi... menciptakan ruang belajar yang terhubung dengan alam, menggunakan... siswa dengan lingkungan sekitar. Selain itu, pendidikan berba...

23



PERAN BAMBOO GREEN

KRITERIA DESAIN



urban heat island
management &
land use
awareness
and renewable

berakut pada
sasih cukup

Intensitas penggunaan lahan yang
kurang memperhatikan ruang
terbuka hijau

Minimnya pendidikan berbasis alam
yang menanamkan environmental
awareness di dunia pendidikan di
Kota Surabaya

l yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Konsep biophilic diterapkan dengan
entilasi dan pencahayaan alami. Integrasi ruang terbuka hijau mendorong interaksi
is alam diterapkan untuk menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini.

ndar

Pendekatan

PERATURAN
MENTERI PENDIDIKAN
NASIONAL
REPUBLIK INDONESIA
NOMOR 24 TAHUN 2007

merespon
iklim setempat

pemanfaatan
material lokal

CANGAN
DO ECO-
SCHOOL

tan bambu - mereduksi
ndioksida dan polusi udara

taman buatan untuk ruang
publik dan juga dapat digunakan
sebagai tempat belajar mengajar

pembuatan kebun sayur
dan buah

Pemeliharaan ekosistem dalam tapak
dengan pengadaan rumah kompos

Penataan ruang kelas fleksibel -
siswa dapat belajar dimana saja
termasuk di luar ruangan

hasil digunakan untuk
bahan masak

sampah yang dihasilkan dapat
dijadikan kompos tanaman

BAB 2
PENELUSURAN KONSEP
DAN PERANCANGAN

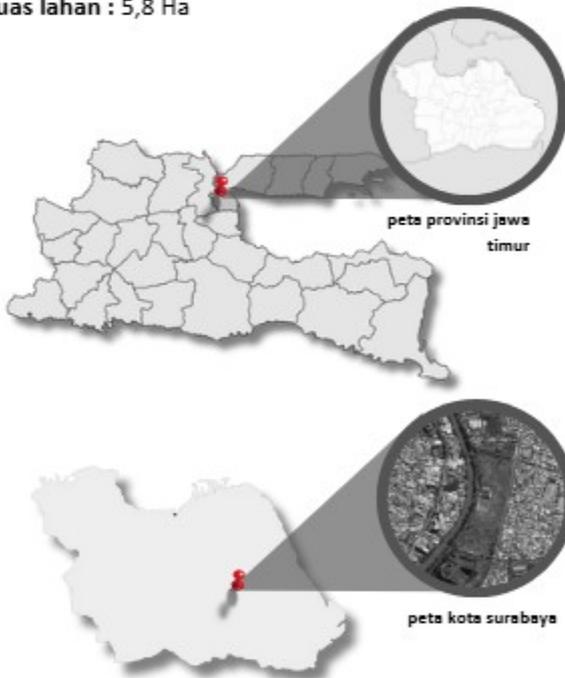
02

deskripsi projek

Perancangan Bamboo Eco-green School di Kota Surabaya memiliki tujuan untuk dijadikan sebagai bangunan atau lembaga untuk belajar dan mengajar serta tempat menerima dan memberi pelajaran untuk jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Objek perancangan ini juga memiliki konsep pendidikan karakter berbasis alam yang menggunakan sumber daya alam di lingkungan sekitar sekolah.

alamat : Jl. Ngagel No.109, Wonokromo, Surabaya, Jawa Timur

luas lahan : 5,8 Ha

**fasilitas**

- ruang kelas
- ruang laboratorium saintifik
- ruang laboratorium pengolahan sampah
- lapangan olahraga
- kantin zero waste
- perpustakaan
- ruang administrasi
- ruang pengelola
- lahan menanam
- green house
- ruang pameran
- auditorium
- mushola
- hutan bambu
- kebun sayur dan buah

isu

beberapa kerusakan lingkungan yang terjadi di dunia ini seperti terlalu banyak polusi dan sampah (termasuk sampah konstruksi) menyebabkan iklim global berubah



kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya aksi nyata untuk menjaga alam, salah satu upaya adalah dengan menyekolahkan anak yang memperhatikan karakter cinta alam



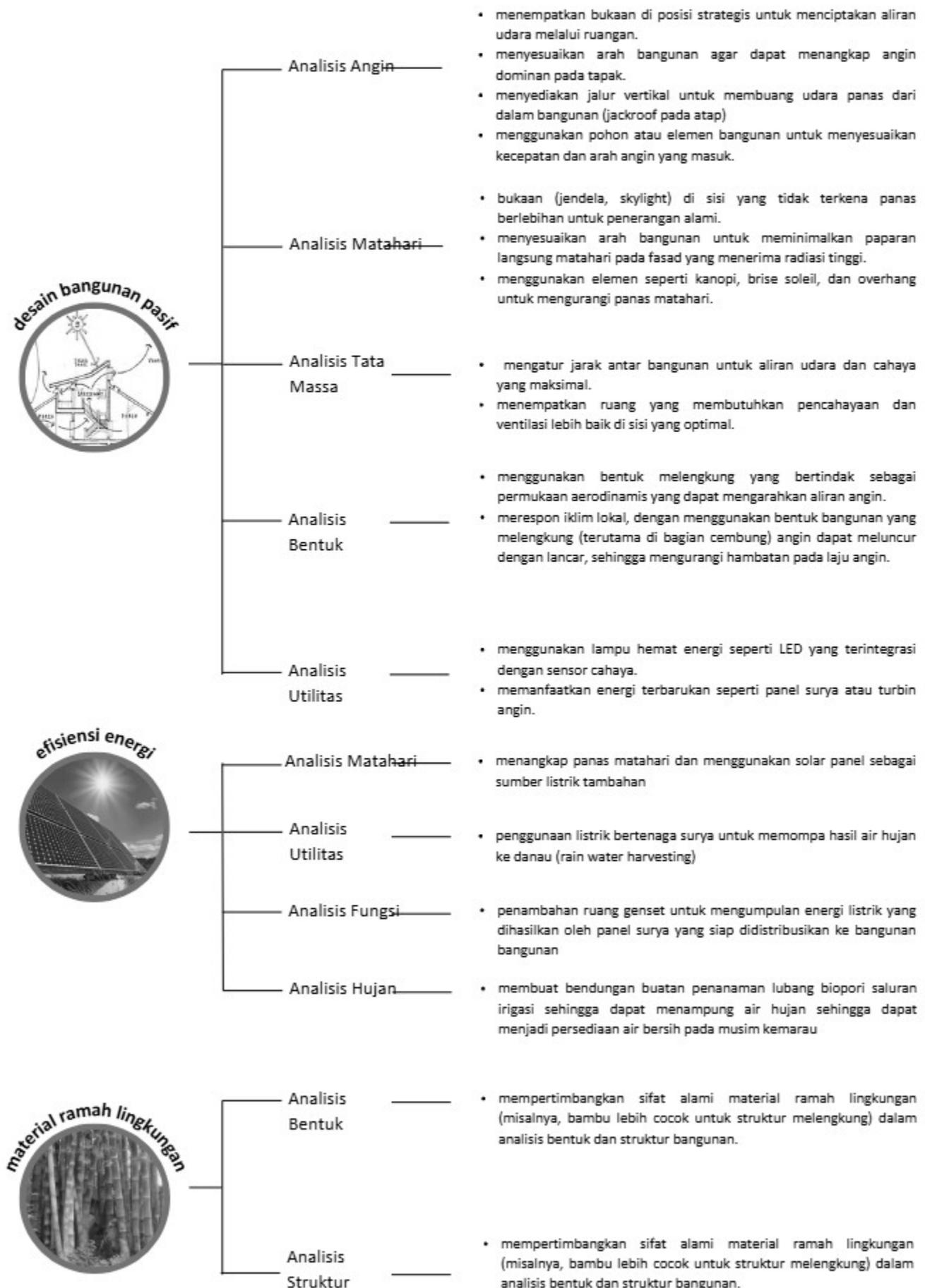
karena banyaknya sampah konstruksi, termasuk emisi dalam pembuatannya, penggunaan material sustainable dapat menjadi salah satu opsi untuk menjaga alam agar tetap lestari

**pendekatan**

Pendekatan arsitektur ekologi semakin relevan dalam merespons tantangan lingkungan yang dihadapi kota-kota besar dengan pertumbuhan yang pesat, Surabaya mengalami penurunan kualitas lingkungan akibat polusi udara, pencemaran air, serta minimnya Ruang Terbuka Hijau (RTH). Dengan mengintegrasikan desain ekologis dan material lokal dapat menjawab permasalahan lingkungan yang ada.



penerjemahan strategi desain



data & analisis tapak

alamat : Jl. Ngagel No.109, Wonokromo, Surabaya,
Jawa Timur
luas lahan : 5,8 Ha



peta peruntukan kota surabaya



<https://oetaperuntukan.dprkop.web.id>

berdasar pada peta peruntukan resmi kota surabaya tapak yang saya gunakan merupakan tapak yang dapat digunakan menjadi zona pendidikan

batas batas wilayah



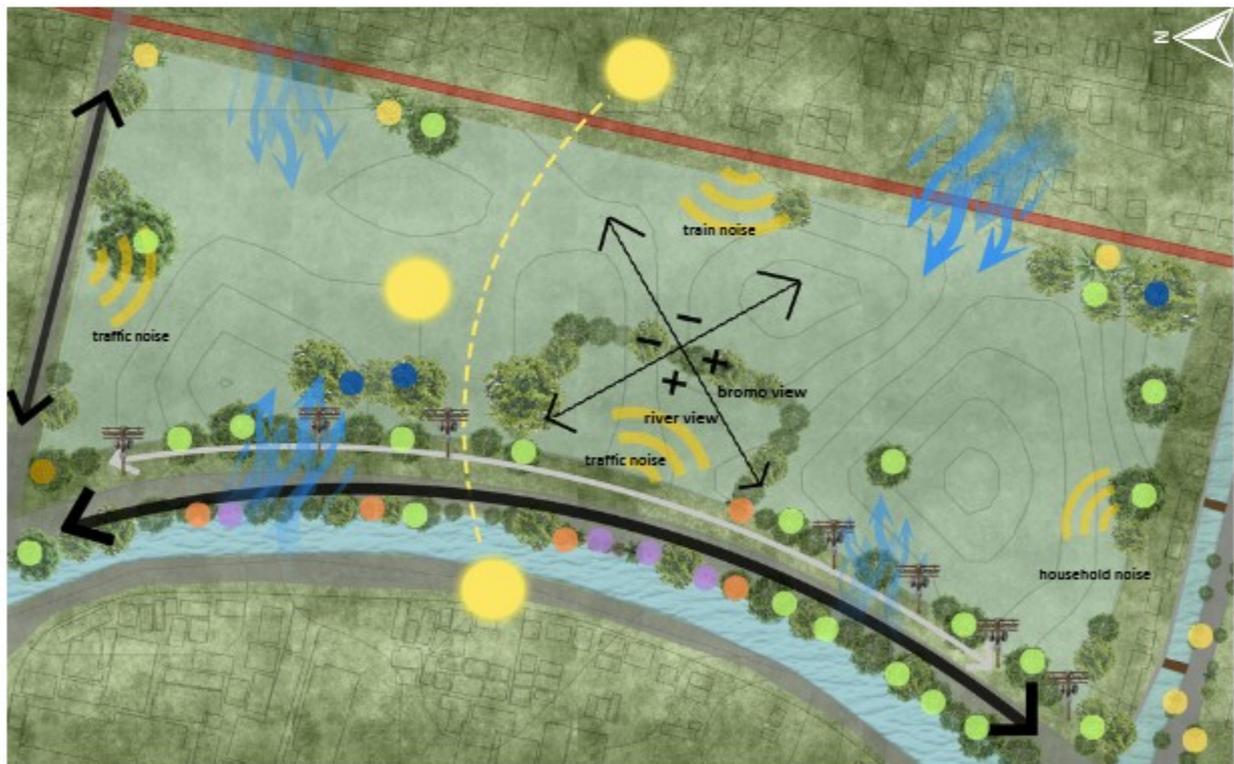
ANALISIS SWOT

strength : lokasi strategis dan banyaknya nfrastuktur kota yang memadai

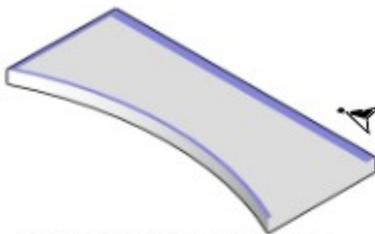
weakness : kondisi lingkungan tengah kota yang memiliki polusi udara dan kebisingan yang cukup tinggi

opportunities : peningkatan tren akan kesadaran lingkungan dan potensi berkolaborasi dengan institusi lain

threats : risiko banjir atau perubahan cuaca ekstrem dapat memengaruhi keberlanjutan struktur dan fungsi tapak.



regulasi



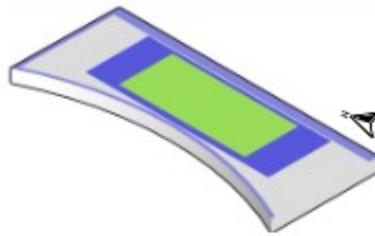
garis sempadan bangunan jalan raya

$$= 1/2 \times \text{lebar jalan}$$

$$= 1/2 \times 12$$

$$= 6 \text{ meter}$$

rel kereta api 14 meter

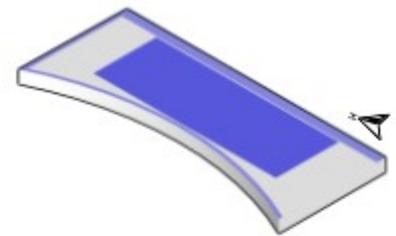


koefisien dasar hijau

KDH

$$= 30\% \times 58.000$$

$$= 17.000$$



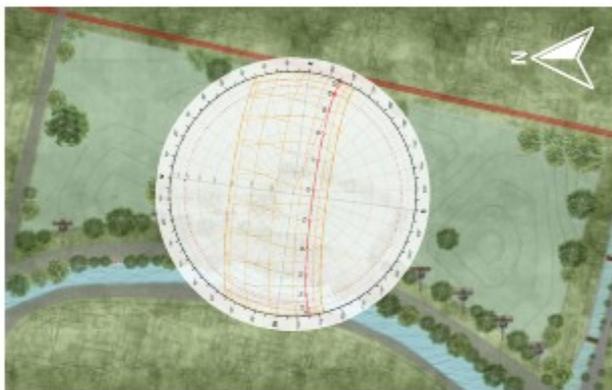
koefisien dasar bangunan

KDB

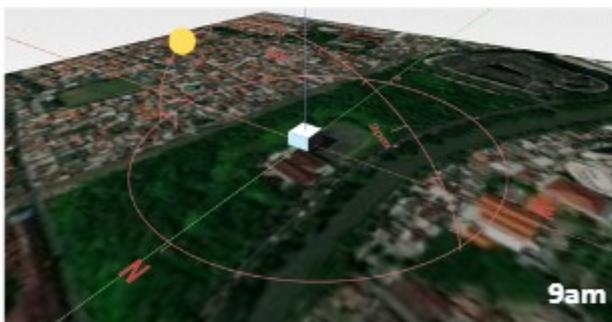
$$= 50\% \times 58.000$$

$$= 29.000$$

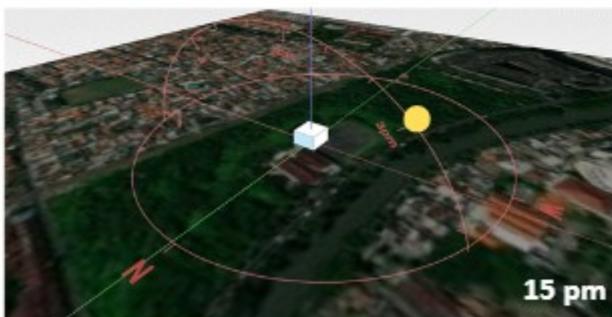
analisis matahari



26



9am

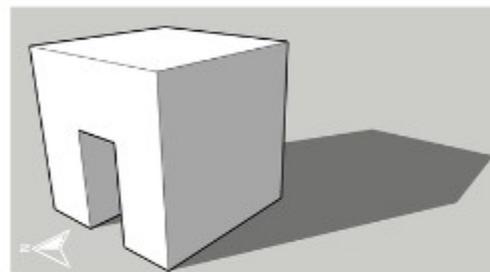


15 pm

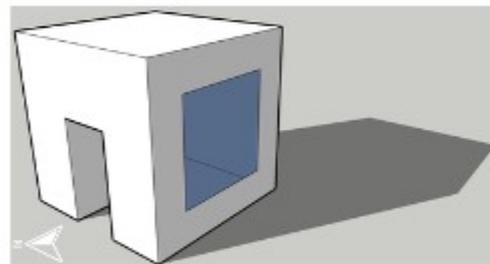
posisi tapak menghadap ke arah barat, bangunan yang menghadap barat atau timur harus minim bukaan atau diberi secondary skin



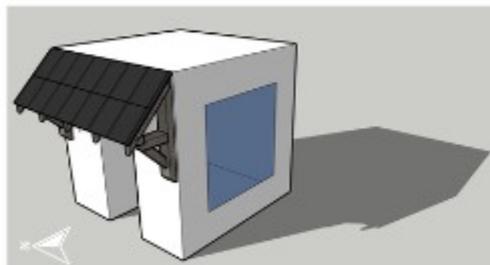
analisis



menyesuaikan arah bangunan untuk meminimalkan paparan langsung matahari pada fasad yang menerima radiasi tinggi.[7]

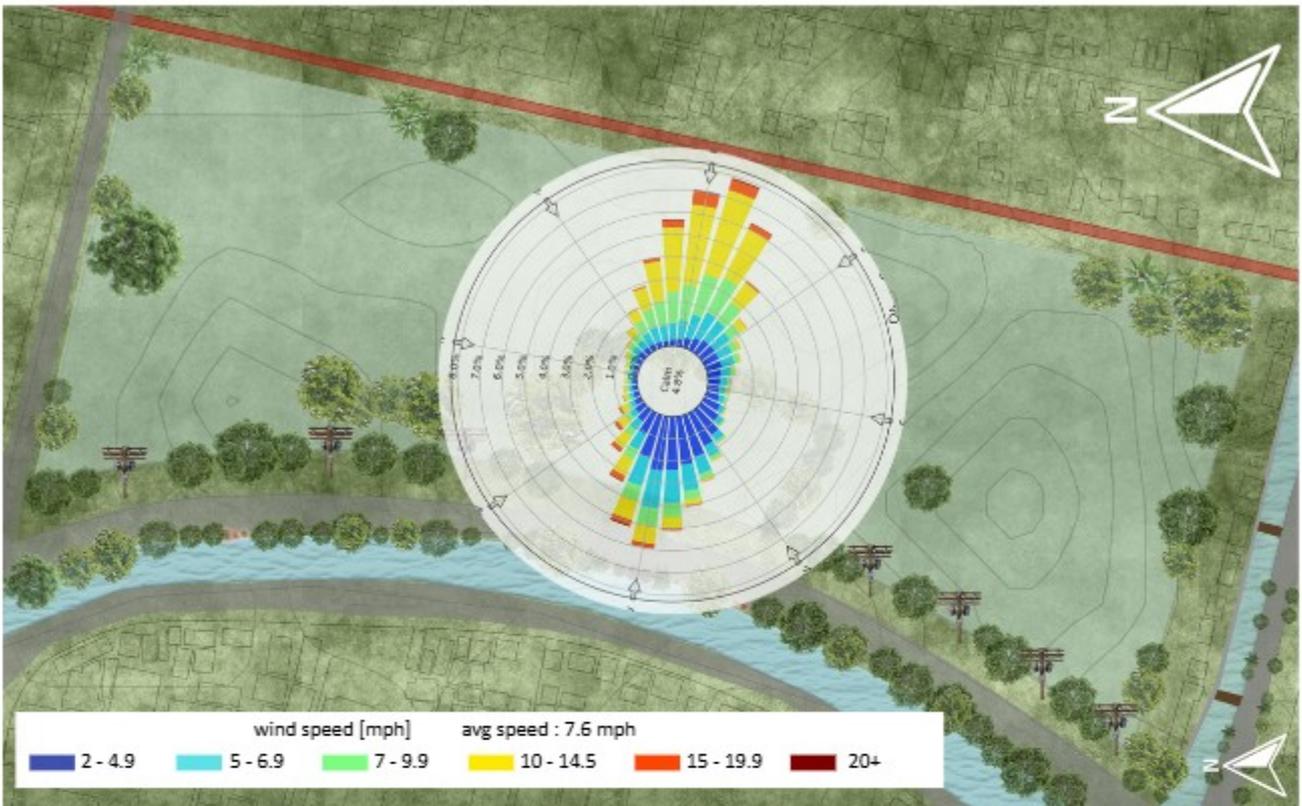


bukaan (jendela, skylight) di sisi yang tidak terkena panas berlebihan untuk penerangan alami. [7]



menggunakan elemen seperti kanopi, brise soleil, dan overhang untuk mengurangi panas matahari. [12]

analisis angin



angin yang berhembus kebanyakan dari arah timur dengan kecepatan rata rata 7.6 mph termasuk dalam macam angin lemah (berdasarkan skala *Beaufort*)

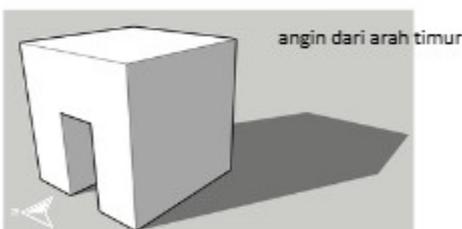
Kecepatan Angin Berdasarkan Skala Beaufort

No.	Kecepatan angin		Macam angin	Indikator di daratan
	(m/s)	(km/jam)		
1.	0,0-0,5	0-1	Reda	Tiap asap tegak
2.	0,6-1,7	2-6	Sepoi-sepoi	Tiang asap miring
3.	1,8-3,3	7-12	Lemah	Daun bergerak
4.	3,4-5,2	13-18	Sedang	Ranting bergerak
5.	5,3-7,4	19-26	Agak keras	Dahan bergerak
6.	7,5-9,8	27-35	Keras	Batang pohon bergerak
7.	9,9-12,4	36-44	Sangat keras	Batang pohon besar bergerak
8.	12,5-15,2	45-54	Ribun	Dahan patah
9.	15,3-18,2	55-65	Ribut hebat	Pohon kecil patah
10.	18,3-21,5	66-77	Badai	Pohon besar tumbang
11.	21,6-25,1	78-90	Badai hebat	Rumah roboh
12.	25,2-29,0	91-104	Taifun	Benda berat berterbangan
13.	> 29,0	> 105	Taifun hebat	Benda beterbangan sejauh beberapa kilometer

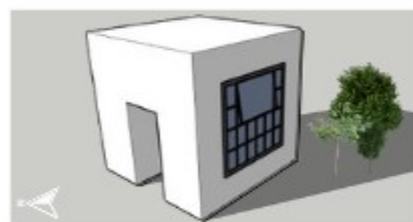
sumber : <https://tntigeofizik.blogspot.com>



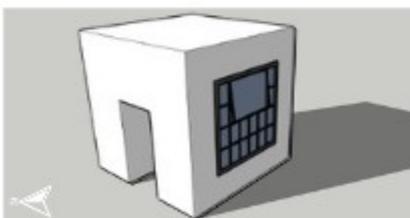
analisis



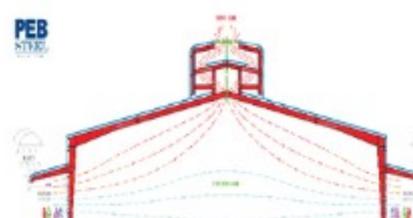
menyesuaikan arah bangunan agar dapat menangkap angin dominan pada tapak.



menggunakan pohon atau elemen bangunan untuk menyesuaikan kecepatan dan arah angin yang masuk.

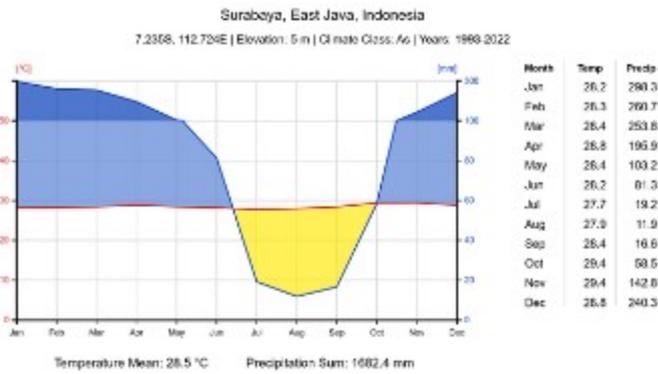


menempatkan bukaan di posisi strategis untuk menciptakan aliran udara melalui ruangan.



menyediakan jalur vertikal untuk membuang udara panas dari dalam bangunan (jackroof pada atap)

analisis hujan



curah hujan tertinggi pada bulan januari dan terendah pada bulan agustus, dengan suhu rata rata tertinggi mencapai 29.4 c pada bulan november



analisis

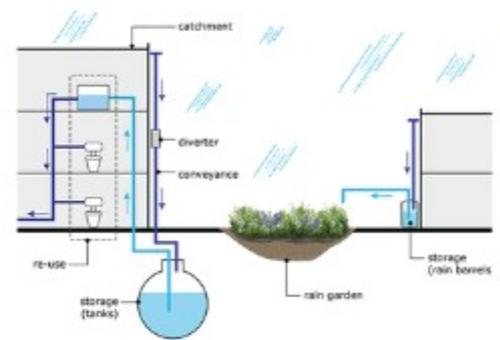
- membuat bendungan buatan
- penanaman lubang biopori
- saluran irigasi sehingga dapat menampung air hujan sehingga dapat menjadi persediaan air bersih pada musim kemarau



membuat bendungan buatan

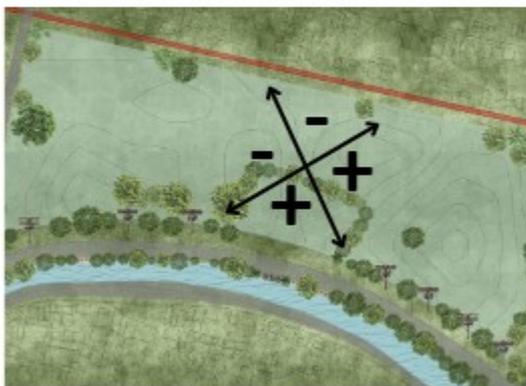


menanam lubang biopori



rain water harvesting

analisis view



analisis

view ke arah barat dan utara memiliki view yang bagus (bromo dan sungai), view ke arah timur dan utara memiliki view yang tidak terlalu bagus, sehingga diperlukan penataan lanskap yang bagus pada sisi tersebut



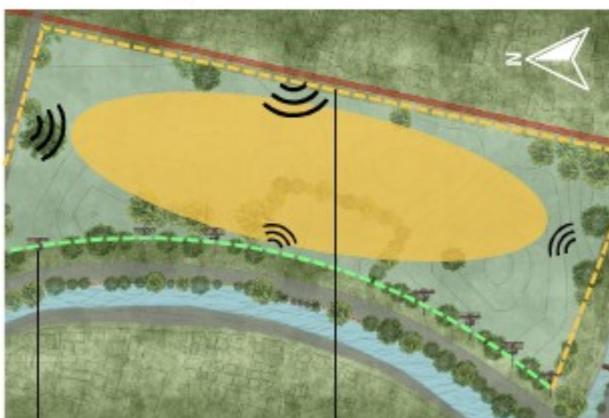
sungai kalimas surabaya



pegunungan Bromo, Tengger, Semeru

27

analisis kebisingan



penggunaan pagar tanaman

kombinasi penggunaan pagar tanaman dan noise barrier

analisis

utara, barat dan selatan tapak memiliki tingkat kebisingan cukup tinggi sehingga, peletakan bangunan yang membutuhkan kebisingan rendah harus jauh dari sumber kebisingan. pohon dapat menjadi pagar pembatas yang mengelilingi tapak, yang dapat menahan kebisingan dari luar tapak



noise barrier



pagar tanaman



suara aliran air

analisis sirkulasi



kendaraan dari arah utara menuju ke jalan karimun jawa



kendaraan dari arah selatan menuju ke jalan bung tomo



analisis

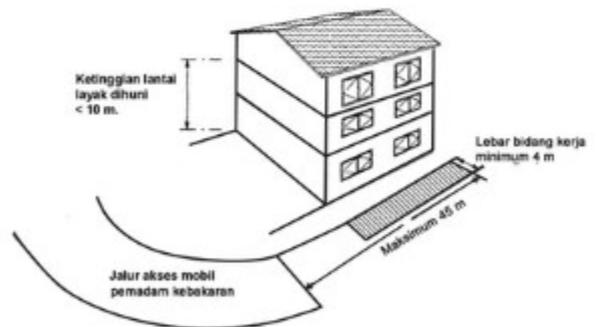
- frekuensi kendaraan lebih tinggi dari arah selatan, sehingga gate masuk dan keluar tapak bisa diletakkan berada di tengah agar manuver untuk kendaraan cukup

- membedakan akses sirkulasi pejalan kaki, pengguna mobil dan motor, serta akses untuk sirkulasi mobil service (mobil pengangkut sampah atau mobil pemadam kebakaran)

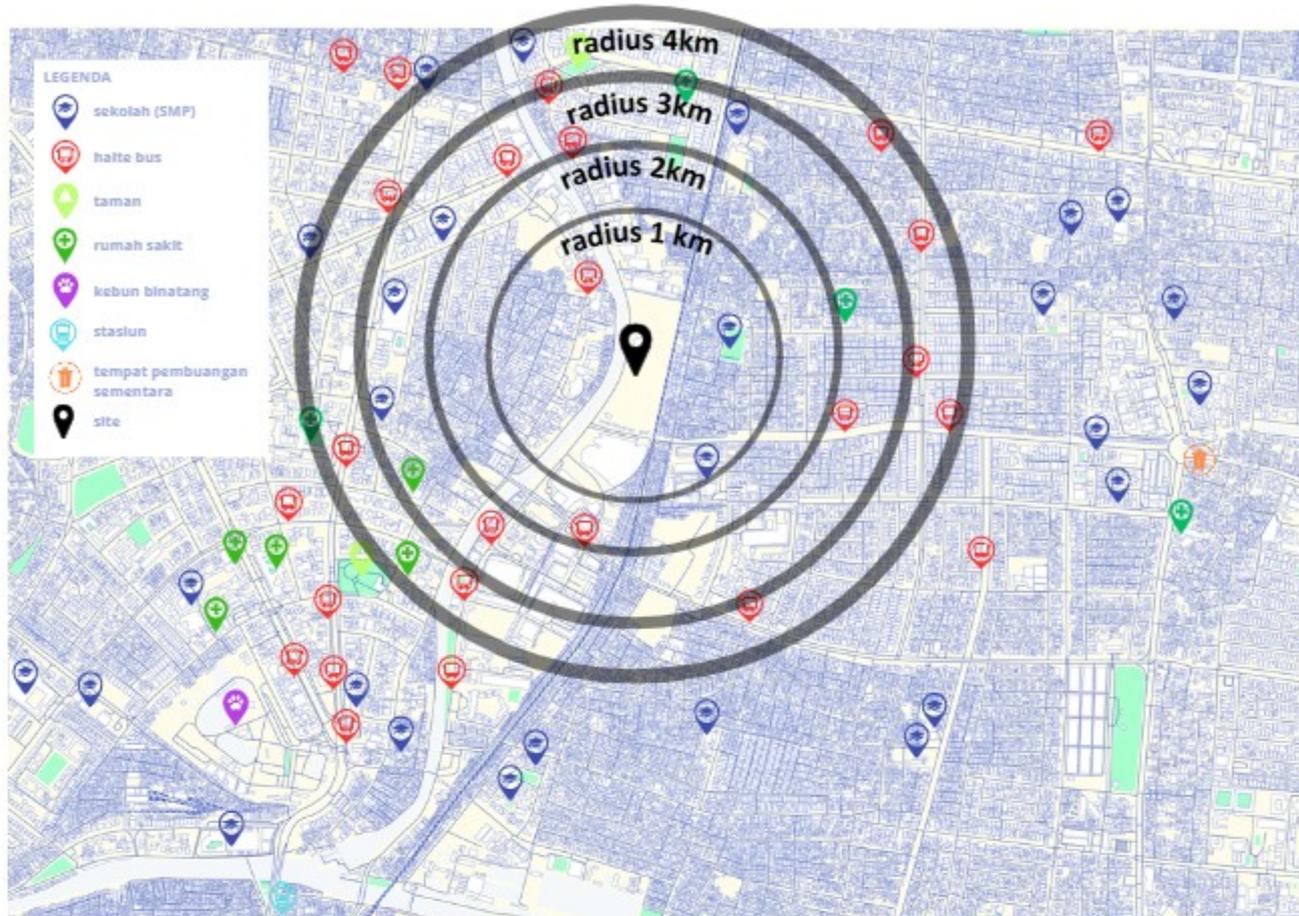


- akses sirkulasi kendaraan yang mengitari tapak untuk memudahkan kendaraan pemadam kebakaran

- ketentuan akses untuk pemadam kebakaran : lebar minimum 6 m dan panjang minimum 15 m



sumber : Permen PUPR no 26 prtm2008 tahun 2008



analisis kawasan

Daerah Ngagel merupakan kawasan perkotaan yang strategis, dengan karakteristik berupa kombinasi area residensial, komersial, dan akses yang baik ke berbagai fasilitas kota. Wilayah ini memiliki infrastruktur yang berkembang pesat dan mudah dijangkau dari pusat kota, menjadikannya lokasi ideal untuk mendirikan institusi pendidikan. Namun, kepadatan aktivitas dan terbatasnya ruang hijau menjadikan lingkungan ini panas dan cenderung kekurangan elemen alami.

respon terhadap **halte bus** terdekat

halte terdekat berada kurang lebih 2km, sehingga respon desain adalah dengan membuat halte untuk siswa dan staff sekolah



respon terhadap **taman** terdekat

kepadatan aktivitas dan terbatasnya ruang hijau, sehingga respon desain adalah dengan membuat ruang terbuka hijau yang presentase lebih besar dari standar



respon terhadap **sekolah** terdekat



SMP al uswah berada 2km dari tapak



SMP anugerah pekerti berada 3km dari tapak

respon terhadap **rumah sakit** terdekat

rumah sakit terdekat berada kurang lebih 2km, sehingga respon desain adalah dengan membuat klinik sekolah



respon terhadap **tps** terdekat

tps terdekat berada kurang lebih 10km, sehingga respon desain adalah dengan membuat pengolahan sampah sendiri di dalam lingkungan sekolah



kegiatan sekolah alam :

- belajar di kelas
- bercocok tanam
- merawat hewan ternak
- berkreasi dengan bambu atau barang bekas yang dapat menjadi hiasan
- cooking class
- belajar jual beli
- ibadah
- makan siang bersama
- berjalan jalan keliling lingkungan sekitar

ekstrakurikuler :

- seni musik
- seni tari
- theater
- martial arts
- basket
- sepak bola
- voli
- handy crafts



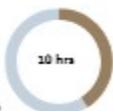
student - 135 person

datang — belajar di kelas — ishoma — belajar di luar kelas — ekstrakurikuler — pulang
(bercocok tanam, membuat kerajinan)



teacher - 20 person

datang — absensi — mengajar di kelas — ishoma — mengajar di luar kelas — absensi — pulang



workers - 13 person

datang — absensi — bekerja — ishoma — bekerja — absensi — pulang



public

datang — seminar — berkeliling area sekolah — ishoma — pulang

primer

- ruang kelas teori
- laboratorium ekologi
- laboratorium komputer
- open theater
- rumah kompos
- area bercocok tanam
- studio seni musik dan kontemporer
- lapangan olahraga
- ruang guru
- ruang kepala sekolah
- ruang tata usaha

sekunder

- perpustakaan
- koperasi siswa
- ruang bimbingan konseling (bk)
- unit kesehatan sekolah (uks)
- mushola
- kantin
- dapur umum

tersier

- lapangan indoor
- eco-shop

servis

- area parkir
- power house
- toilet

NAMA RUANG	KEBUTUHAN DIMENSI*	KUALITAS RUANG*
● RUANG KELAS	62 m ²	THERMAL : 25 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 500 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
● MUSHOLA	842 m ²	THERMAL : 24 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 300 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
● LAPANGAN INDOOR	360 m ²	THERMAL : 26 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
● LAPANGAN	2400 m ²	THERMAL : SEDANG AKUSTIK : SEDANG PENCAHAYAAN : ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
● PERPUSTAKAAN	160 m ²	THERMAL : 23 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 600 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI BUATAN - SEDANG
● LABORATORIUM KOMPUTER	70 m ²	THERMAL : 21 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI BUATAN - SEDANG
● LABORATORIUM BOKIMIA	70 m ²	THERMAL : 23 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 600 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI BUATAN - SEDANG
● LABORATORIUM FISIKA	70 m ²	THERMAL : 23 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 600 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI BUATAN - SEDANG

*SOURCE : ENGINEER ESTIMATE

NAMA RUANG	KEBUTUHAN DIMENSI*	KUALITAS RUANG*
KANTIN DAN DAPUR	426 m ²	THERMAL : 26 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 300 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
STUDIO MUSIK	50 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
RUMAH KOMPOS	50 m ²	THERMAL : 26 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
ECO-SHOP	68 m ²	THERMAL : 23 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 500 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI BUATAN - SEDANG
RESEPSIONIS	20 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI BUATAN - SEDANG
KOPERASI	32 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
TATA USAHA	36 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
ADMINISTRASI	18 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG

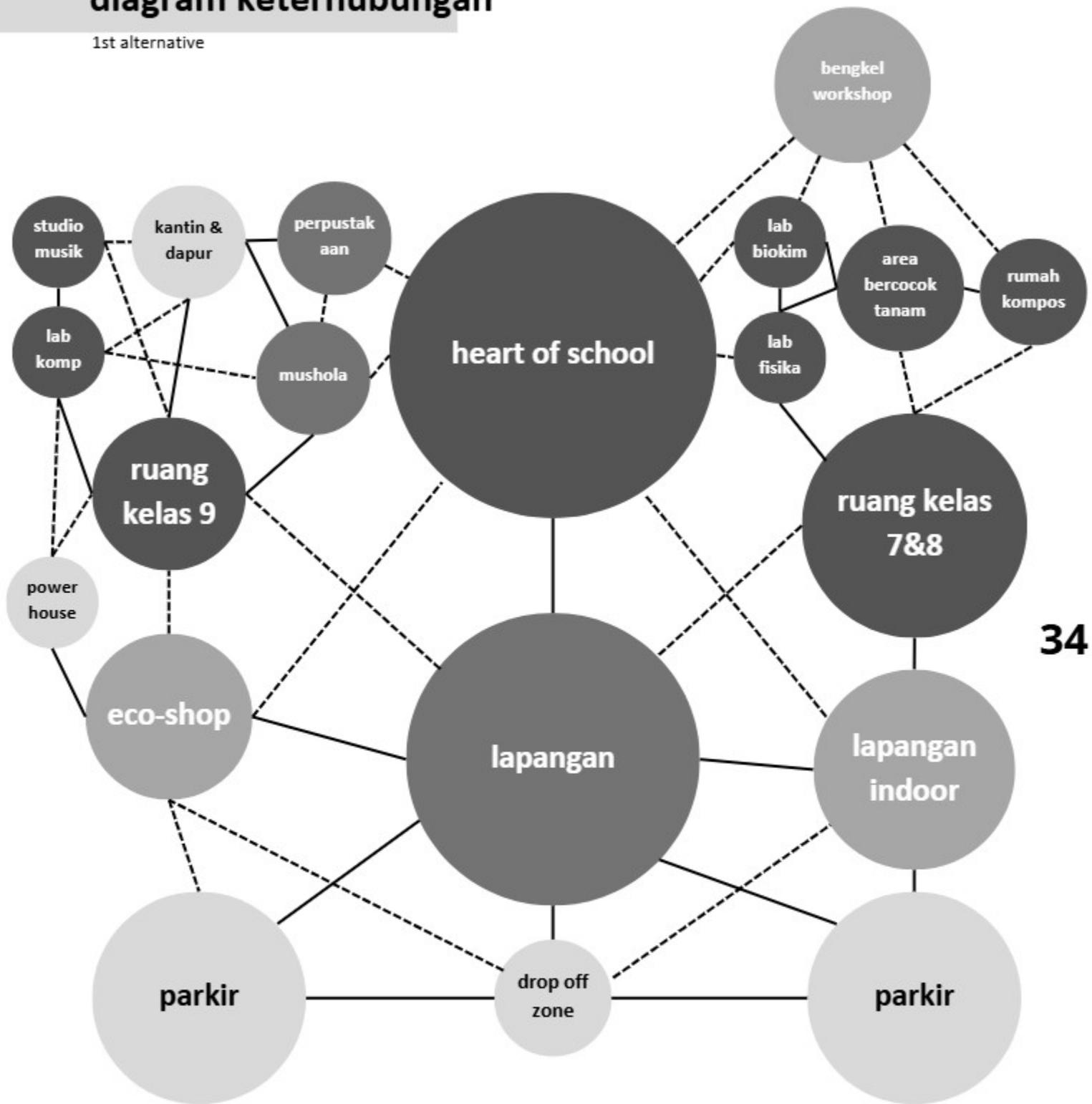
*SOURCE : ENGINEER ESTIMATE

NAMA RUANG	KEBUTUHAN DIMENSI*	KUALITAS RUANG*
 BIMBINGAN KONSELING	18,1 m ²	THERMAL : 25 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
 UKS	13 m ²	THERMAL : 25 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
 TOILET	42 m ²	THERMAL : 25 C SEDANG AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 300 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
 RUANG GURU	74 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
 RUANG KEPALA SEKOLAH	16,1 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
 RUANG RAPAT	150 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG
 BENGKEL WORKSHOP	200 m ²	THERMAL : 24 C SEJUK AKUSTIK : RENDAH PENCAHAYAAN : 400 lx - ALAMI - SEDANG PENGHAWAAN : ALAMI - SEDANG

*SOURCE : ENGINEER ESTIMATE

diagram keterhubungan

1st alternative

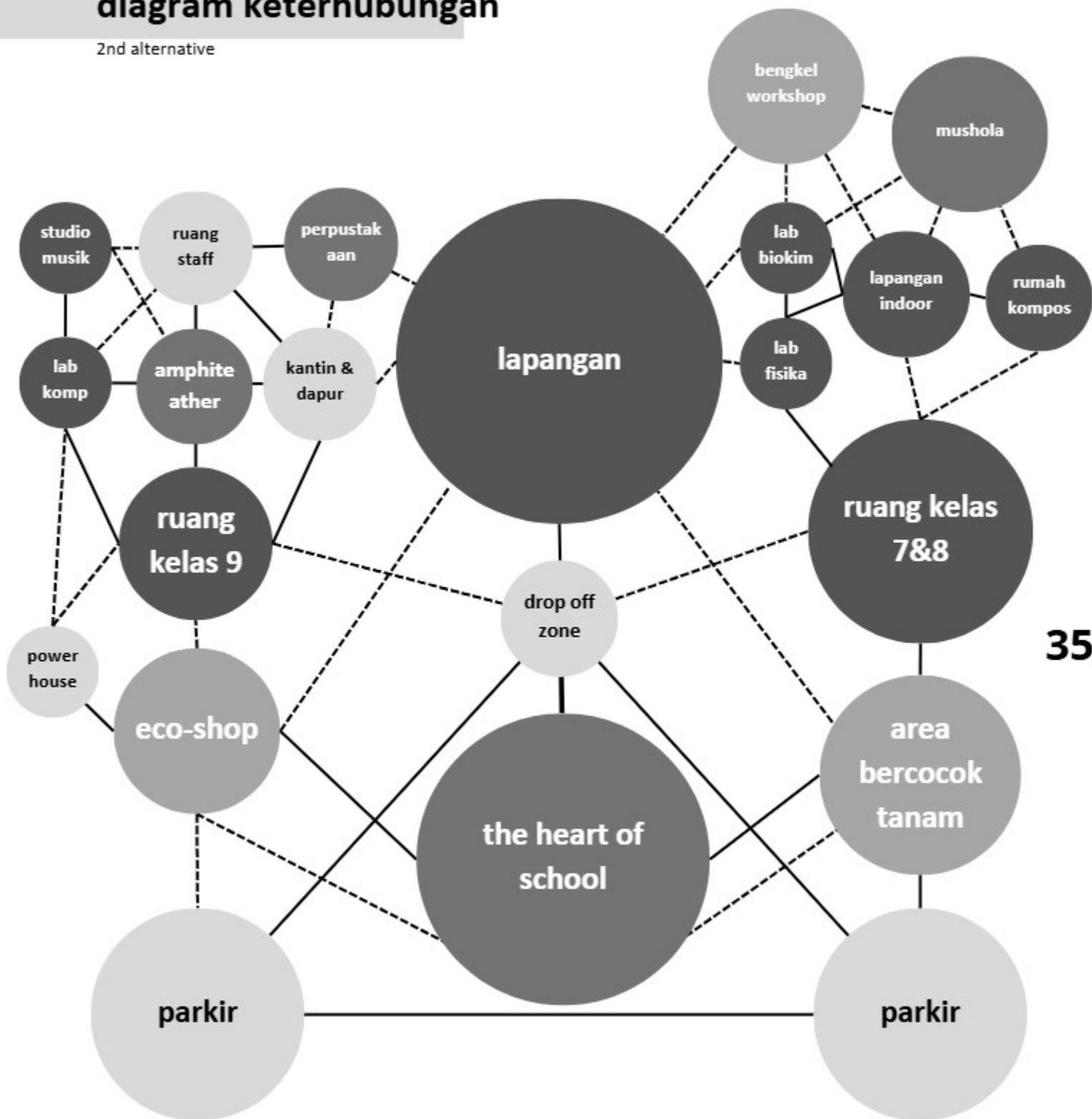


34

- Berhubungan jauh
- Berhubungan langsung
- Primer
- Sekunder
- Tersier
- Service

diagram keterhubungan

2nd alternative

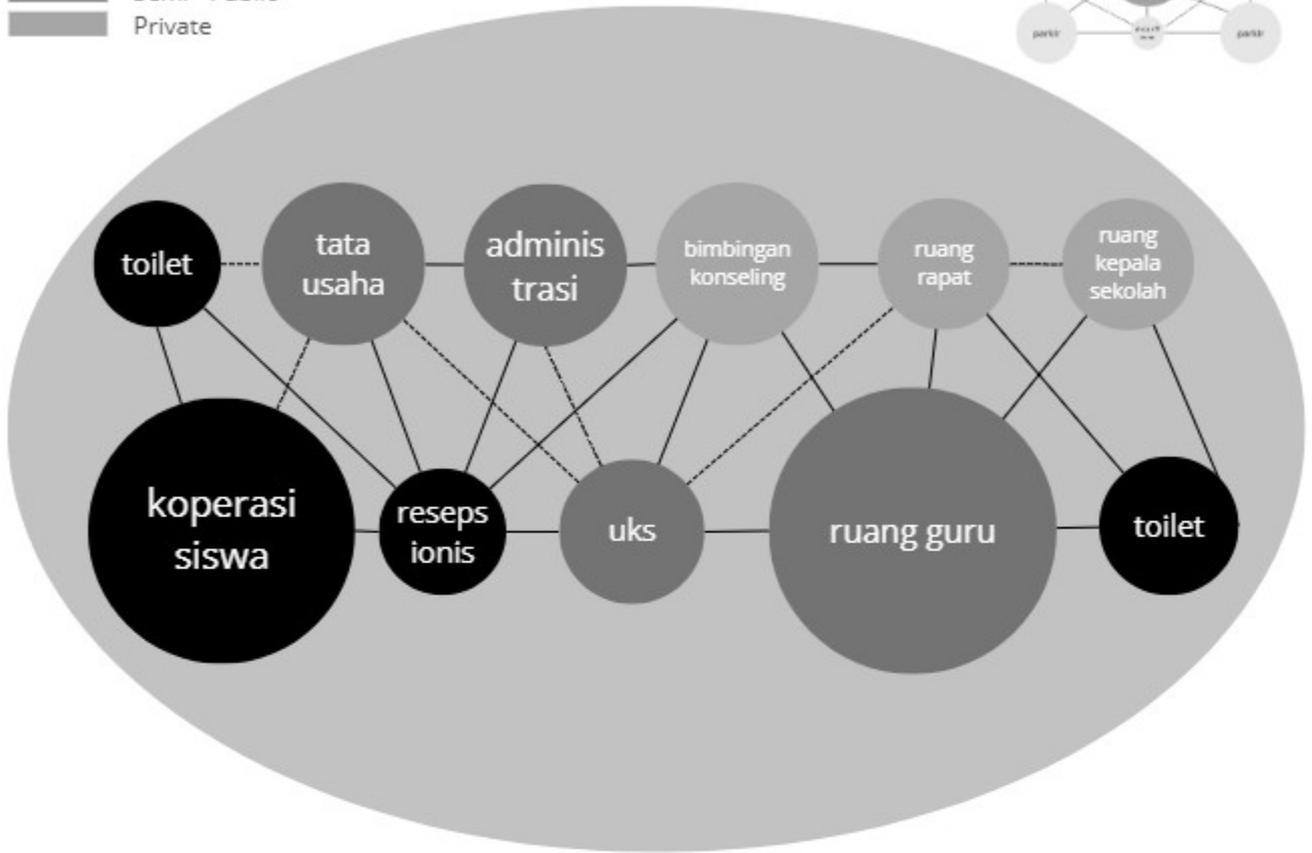
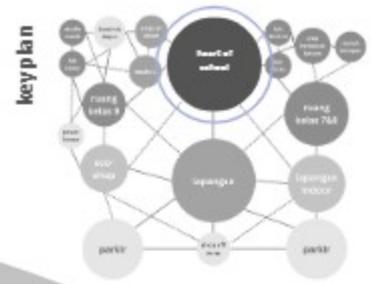


35

- Berhubungan jauh
- Berhubungan langsung
- Primer
- Sekunder
- Tersier
- Service

the heart of school

-  Berhubungan tidak langsung
-  Berhubungan langsung
-  Public
-  Semi - Public
-  Private



36

ruang staff

-  Berhubungan tidak langsung
-  Berhubungan langsung
-  Public
-  Semi - Public
-  Private

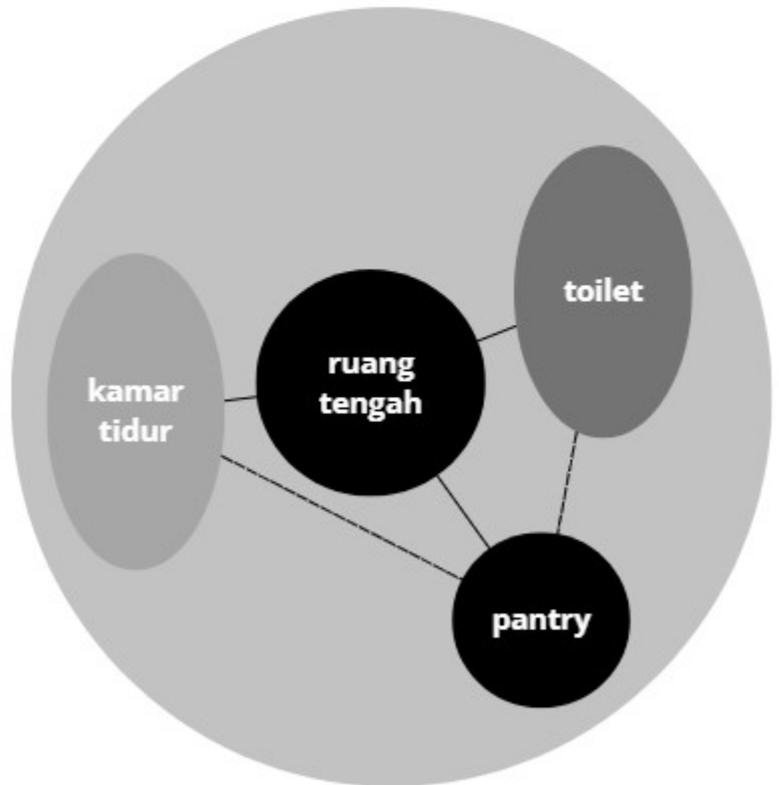
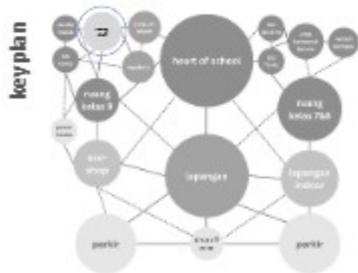
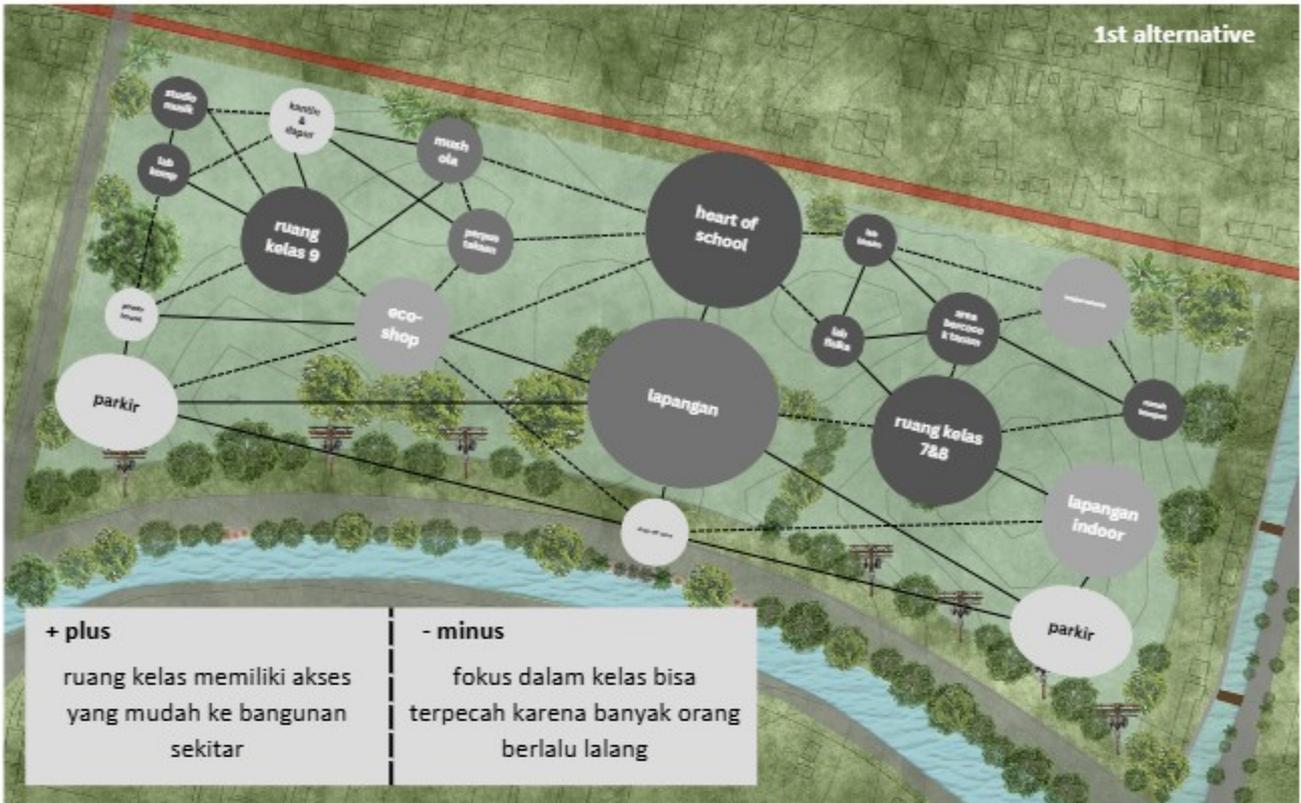
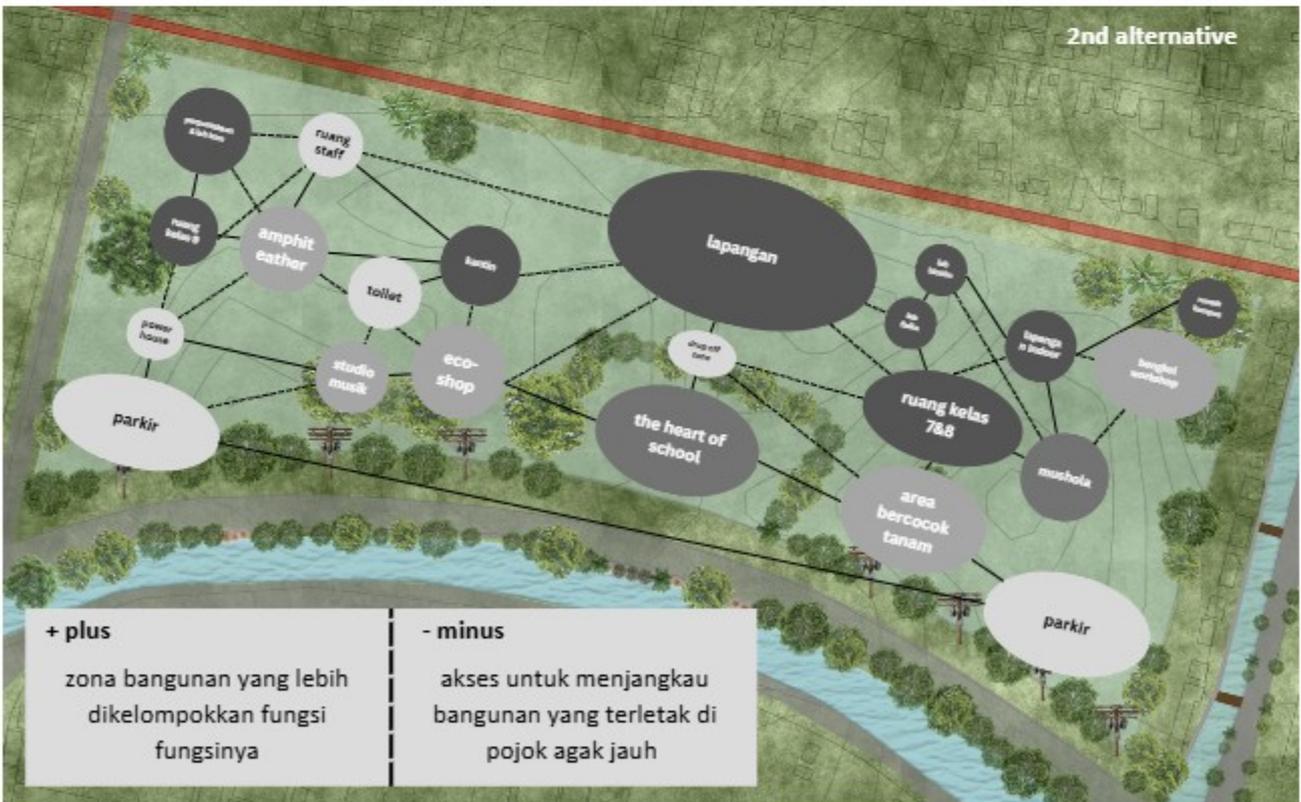


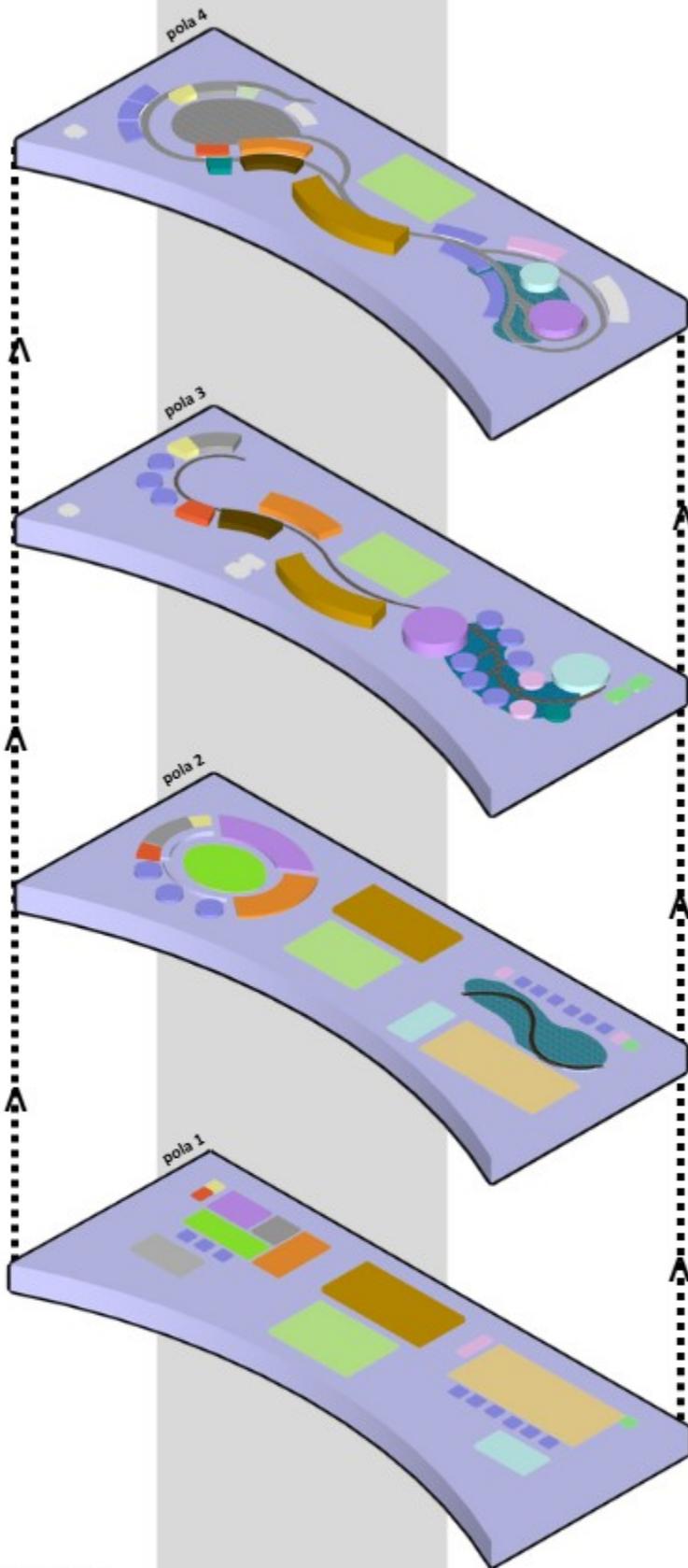
diagram keterhubungan
bubble plan



37



analisis tata massa



pola 4

alternatif 4 dibuat agar tata massa bangunan lebih organik, mengurangi massa yang terlalu banyak dan memperhatikan ruang hijau

+ plus

massing lebih organik

- minus

akses dari ujung ke ujung cukup jauh

pola 3

+ plus

pola massing sudah menyesuaikan bentuk tapak yang melengkung

- minus

bentuk massing kurang selaras antara zona kiri dan zona kanan

pola 2

+ plus

zona kiri terpusat pada area hijau di tengah

- minus

massing tidak saling berkaitan

pola 1

tata massa dibuat berdasarkan kebutuhan dan blokplan yang telah dibuat

+ plus

fungsi bangunan diletakkan sesuai zona

- minus

massing masih terlalu masif

LEGENDA

heart of school

laboratorium

lapangan indoor

toilet

power house dan ruang staff

lapangan

perpustakaan

green house

masjid

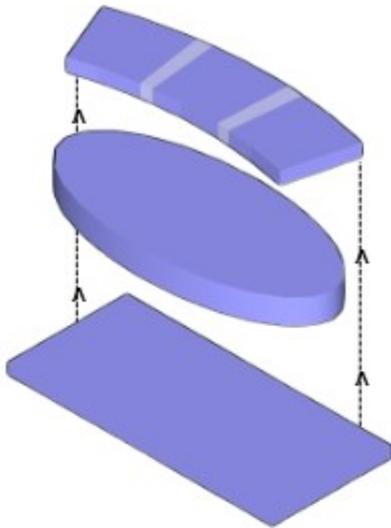
kelas

lab kom

kantin

bengkel workshop

ruang kelas

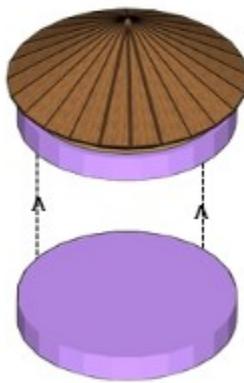


melengkung agar tidak memakan banyak lahan hijau dan diberi buffer zone di tengah kelas agar suara antar kelas tidak saling menabrak

dibuat lingkaran dengan dimensi lebih besar agar belajar mengajar di kelas lebih fleksibel

bentuk dasar ruang kelas yang kotak

masjid

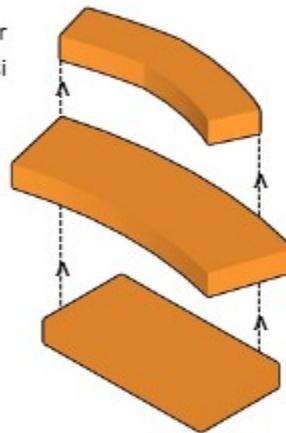


bentuk lingkaran agar memudahkan sirkulasi pengguna

dibuat melengkung agar dapat mengarahkan angin ke dalam bangunan

bentuk dasar masjid yang kotak

kantin

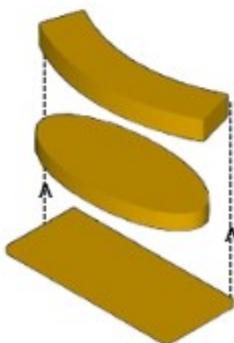


memperkecil lebar bangunan agar dapat cahaya matahari yang optimal

dibuat melengkung agar dapat mengarahkan angin ke dalam bangunan

bentuk dasar kantin kotak

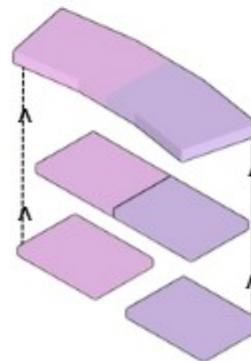
the heart of school



dibuat melengkung agar dapat menangkap angin masuk ke dalam bangunan

bentuk dasar the heart of school kotak

laboratorium biokim dan fisika



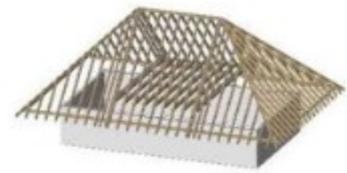
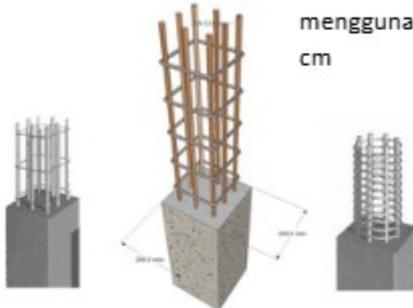
dibuat melengkung agar ruangan lebih optimal dalam penggunaan ruang dan bentuk dapat mengarahkan angin masuk ke dalam bangunan

bentuk dasar lab biokim dan fisika kotak

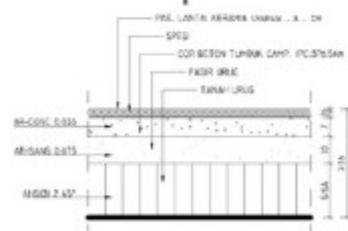
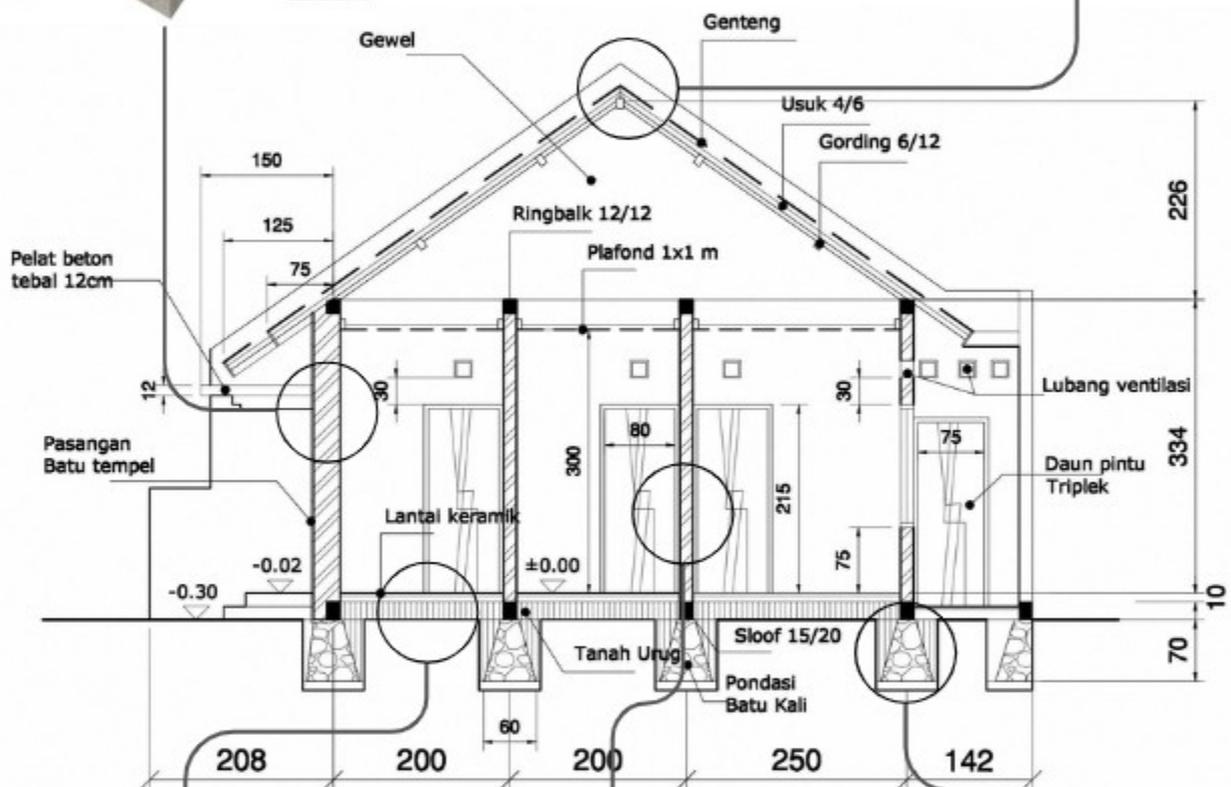
analisis struktur

bangunan konvensional

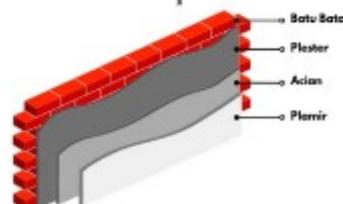
struktur kolom dan ring balk menggunakan ukuran 20 cm x 20 cm



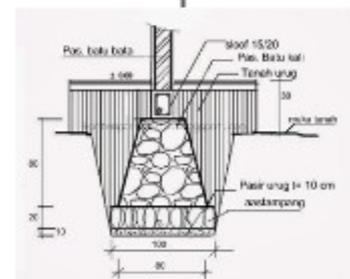
struktur atap perisai menggunakan kayu



lapisan lantai adalah keramik, spesi, cor beton, pasir urug dan tanah urug



dinding menggunakan batu bata



pondasi menggunakan jenis pondasi menerus

analisis utilitas

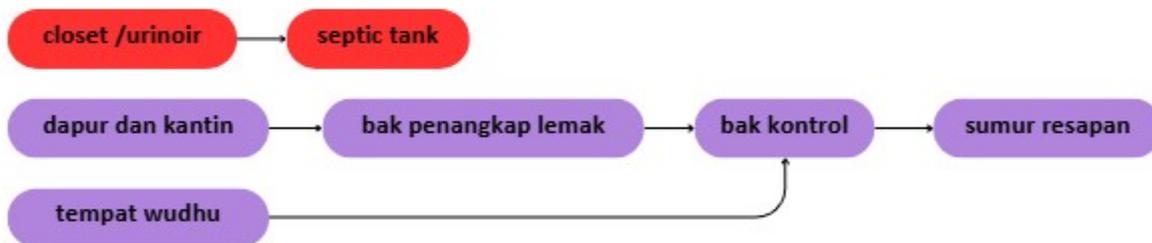
air bersih



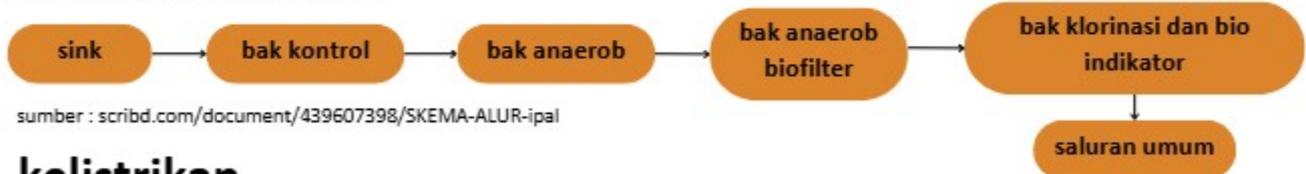
air hujan



air kotor

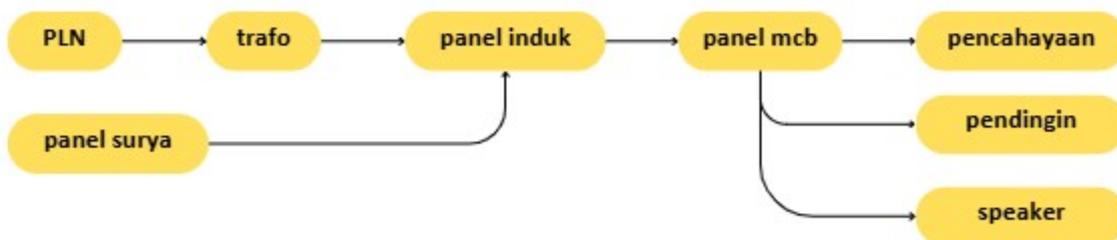


sink laboratorium



sumber : scribd.com/document/439607398/SKEMA-ALUR-ipal

kelistrikan



konsep

Pring

Panggawe lestari, panglipur Generasi

“Panggawe Lestari” komitmen untuk menciptakan lingkungan belajar yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, dari segi material bangunan serta pola pikir yang ditanamkan pada siswa. Sementara itu, “Panglipur Generasi” sekolah menjadi ruang belajar yang tidak hanya mendidik tetapi juga membentuk generasi masa depan yang peduli terhadap pelestarian bumi.



45

ecology
architecture

+

perancangan *bamboo eco-green school*
berbasis sekolah alam dengan
pendekatan ekologi di kota surabaya



fakta

isu

+

nilai keislaman

Q.S Al-Hijr :
19-20

mengingatkan manusia untuk menjaga keseimbangan alam sebagai bentuk syukur atas nikmat yang diberikan.

nilai keislaman

Q.S Al-Baqarah : 20

manusia sebagai khalifah di muka bumi jangan berbuat kerusakan

Pring

Pangawe lestari, panglipur Generasi

Ruang Tumbuh

Ruang belajar di sekolah ini dianalogikan seperti tanaman bambu—tumbuh menyesuaikan kebutuhan dan dapat berkembang secara alami. Artinya, proses belajar tidak terbatas di dalam kelas, tetapi juga dapat berlangsung di luar ruang, menyatu dengan alam.

Q,5 Ali Imran : 190

"Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berakal."

Jejak Lestari

Sekolah dirancang sebagai sebuah ekosistem hidup, di mana setiap aktivitas sehari-hari memberikan kontribusi nyata dan meninggalkan jejak keberlanjutan bagi lingkungan dan generasi mendatang

Q,5 Al A'raf : 56

"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi setelah (Allah) memperbaikinya, dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang-orang yang berbuat kebaikan."

46

Napas Alam

Bangunan bernapas seperti makhluk hidup, selaras dengan iklim dan lingkungan sekitar.

Q,5 Ar - Rum : 41

"Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."

Q,5 Ali -Imran : 110

"Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf dan mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah..."



Visi dan Misi Sekolah



visi

Menjadi institusi pendidikan yang unggul dalam membentuk generasi berkarakter, peduli lingkungan, dan adaptif terhadap tantangan masa depan melalui pendekatan pendidikan yang berlandaskan prinsip-prinsip ekologi dan keberlanjutan.

misi

- Menyelenggarakan pendidikan berbasis lingkungan yang menanamkan kesadaran ekologis sejak dini melalui pengalaman belajar langsung dari alam.
- Menerapkan prinsip arsitektur hijau dalam seluruh fasilitas sekolah untuk menciptakan ruang belajar yang sehat, alami, dan inspiratif.
- Mengintegrasikan kurikulum dengan praktik keberlanjutan, seperti konservasi air, pengelolaan sampah, energi terbarukan, dan pertanian organik.
- Menumbuhkan karakter siswa yang peduli, mandiri, kolaboratif, dan mampu menjadi agen perubahan dalam masyarakat.
- Melibatkan komunitas sekolah dan masyarakat sekitar dalam kegiatan pelestarian lingkungan dan pengembangan pendidikan hijau.
- Membangun budaya sekolah yang harmonis dengan alam, menciptakan hubungan yang selaras antara manusia dan lingkungan.

Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu berfirman kepada para malaikat, "Sesungguhnya Aku hendak menjadikan seorang khalifah di bumi." Mereka berkata, "Apakah Engkau hendak menjadikan orang yang merusak dan menumpahkan darah di sana, sedangkan kami senantiasa bertasbih dengan memuji-Mu dan menyucikan nama-Mu?" Dia berfirman, "Sesungguhnya Aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui."



Ruang Tumbuh

Konsep "Tarbiyah" (pendidikan dan pertumbuhan) dalam Islam

Dalam Islam, pendidikan tidak hanya kognitif, tapi juga spiritual dan moral. Ruang belajar harus mendukung pertumbuhan holistik, sebagaimana Allah berfirman:

"Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, lalu Dia memberi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati..." (QS. An-Nahl: 78)

- **Ruang belajar fleksibel dan adaptif**
 - Tata letak ruang kelas bisa berubah (meja kursi tidak permanen), atau dinding partisi geser.
 - Bisa mendukung model pembelajaran individual, kelompok, atau kegiatan outdoor-indoor.
- **Pembelajaran di dalam & luar ruang (blended space)**
 - Ada taman belajar, amfiteater terbuka, bale bambu, dan koridor aktif yang juga berfungsi sebagai tempat diskusi atau membaca.
- **Zonasi bertahap sesuai usia dan kebutuhan**
 - Ruang dirancang sesuai tahapan tumbuh kembang anak: zona eksplorasi, zona kontemplatif, dan zona ekspresi.

Napas Alam

Larangan berbuat kerusakan di bumi

- Islam sangat menekankan larangan merusak bumi, termasuk merusak keseimbangan udara, air, dan tanah.
"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi setelah Allah memperbaikinya..." (QS. Al-A'raf: 56)

Konsep "Tawazun" (keseimbangan)

- Desain arsitektur yang bernapas adalah bentuk penerapan keseimbangan antara kebutuhan manusia dan ekosistem sekitar—sejalan dengan prinsip mizan (keseimbangan) dalam Al-Qur'an.
"...dan Dia menegakkan keseimbangan, supaya kamu jangan merusak keseimbangan itu." (QS. Ar-Rahman: 7–8)

- **Ventilasi silang dan ruang terbuka**
 - Penempatan bukaan jendela berhadapan, skylight, dan jalur angin alami. Dinding anyaman bambu (gedhek) membantu aliran udara.
- **Material alami & berpori**
 - Menggunakan bambu, atap sirap/ijuk/panel bambu split, lantai semen ekspos atau tanah padat untuk menurunkan suhu.
- **Integrasi vegetasi dalam arsitektur**
 - Tanaman rambat sebagai peneduh, taman vertikal, ruang hijau sebagai bagian dari arsitektur bangunan (living wall, green roof).

Jejak Lestari

Konsep "Khairu Khalfi" – meninggalkan warisan yang baik

- Islam mengajarkan bahwa amal jariyah (amal yang terus mengalir pahalanya) termasuk membangun sesuatu yang bermanfaat dan tidak merusak lingkungan.
"Apabila manusia meninggal, terputuslah amalnya kecuali tiga: sedekah jariyah, ilmu yang bermanfaat, dan anak saleh yang mendoakannya." (HR. Muslim)

Konsep "Maslahah" (kemanfaatan umum)

- Bangunan yang meninggalkan jejak kebaikan adalah bangunan yang bermanfaat bagi banyak pihak, bukan hanya pengguna langsung. Ini adalah implementasi dari maqashid syariah (tujuan hukum Islam).

- **Penggunaan material lokal & terbarukan**
 - Bambu lokal, batu kali, tanah liat, dan kayu bersertifikasi — mengurangi jejak karbon transportasi & mendukung ekonomi lokal.
- **Sistem pengelolaan air berkelanjutan**
 - Sumur resapan, kolam penampung air hujan, sistem grey water reuse untuk irigasi taman.
- **Desain modular & mudah diperbaiki**
 - Sistem bangunan knock-down/ modular dari bambu memudahkan perawatan dan pengembangan tanpa merusak tapak.

konsep tapak

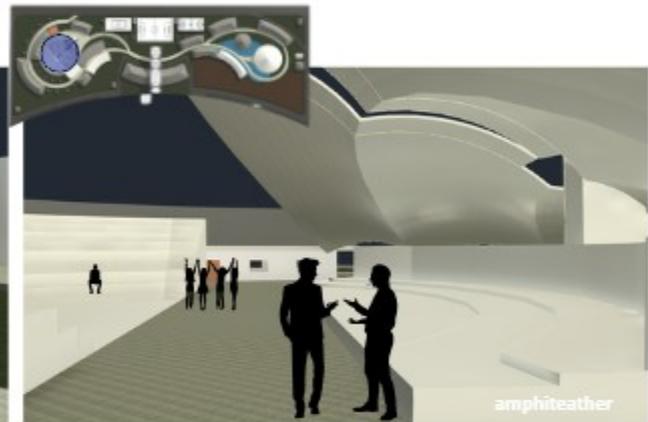
tata massa

Ruang Tumbuh

Tidak hanya ruang kelas, namun gazebo dan amphiteather juga dapat dijadikan tempat untuk belajar mengajar, sehingga siswa dapat mendapatkan pengalaman yang lebih kontekstual dekat dengan alam dan meningkatkan konsentrasi dan kreativitas siswa.

Q,S Ali Imran : 190

"Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berakal."



47

Napas Alam

Penempatan bangunan disesuaikan dengan orientasi cahaya matahari untuk mengoptimalkan pencahayaan alami dan kenyamanan termal, juga dengan bukaan untuk bangunan merespon angin yang didesain setiap bangunannya. Juga penyediaan fasilitas seperti halte juga salah satu penerapan konsep dalam desain

Q,S Ar - Rum : 41

"Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."

Q,S Ali -Imran : 110

"Kamu adalah umat yang terbaik yang dilahirkan untuk manusia, menyuruh kepada yang ma'ruf dan mencegah dari yang mungkar, dan beriman kepada Allah..."



konsep tapak

tata massa

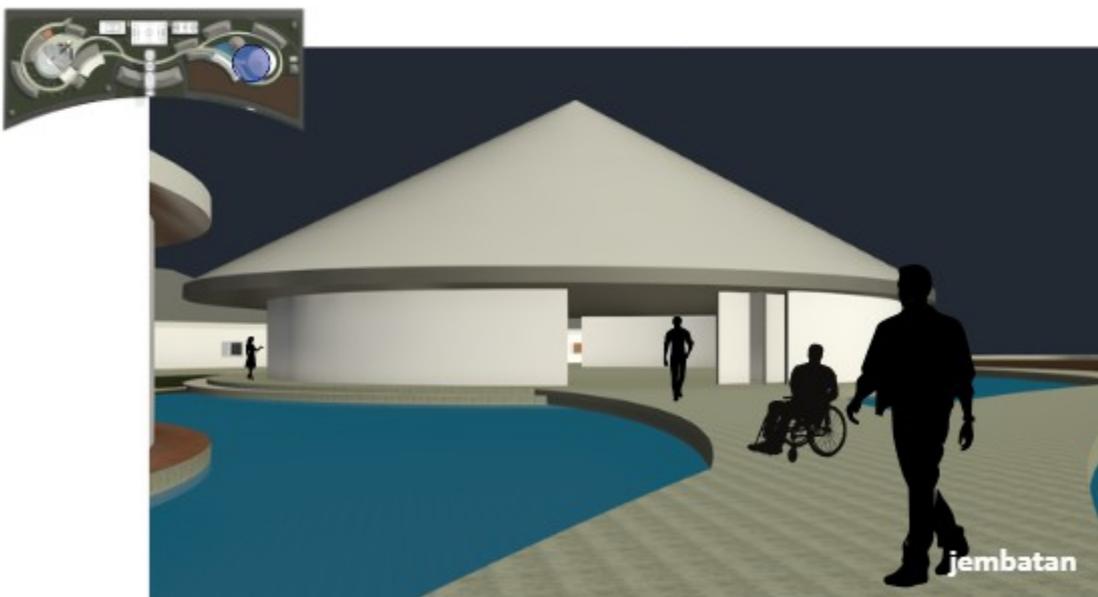
Jejak Lestari

Rumah kompos membantu mengurangi volume sampah yang dibuang ke TPA, mengurangi emisi gas metana, dan menutup siklus bahan organik secara alami. Ini menciptakan sistem "zero waste" di skala mikro yang berkelanjutan. Bengkel craftsmanship mendukung prinsip re-use dan upcycling, serta melatih keterampilan tangan dan kreativitas. Ini juga membentuk pola pikir ekonomi sirkular di lingkungan sekolah.



48

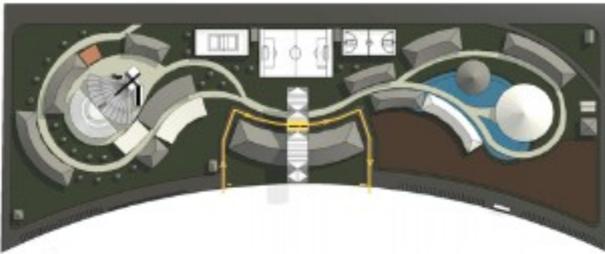
Danau buatan berfungsi sebagai sistem penampungan air hujan (rainwater harvesting), yang memungkinkan pemanfaatan ulang air untuk berbagai kebutuhan di seluruh kawasan.



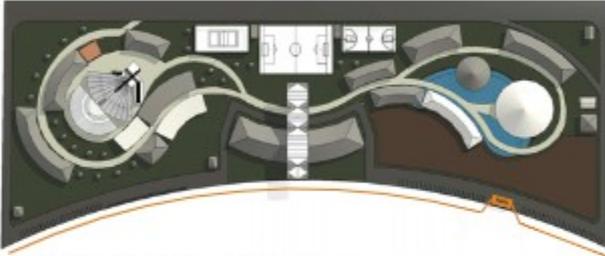
konsep tapak

sirkulasi

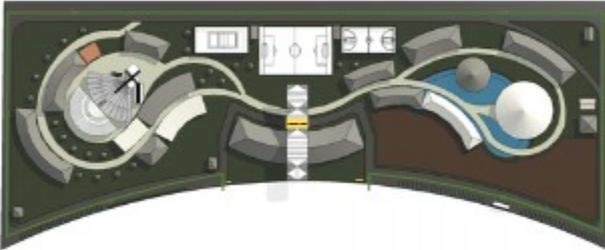
kendaraan bermotor - drop off



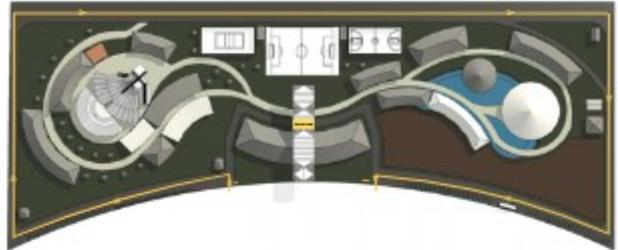
kendaraan umum



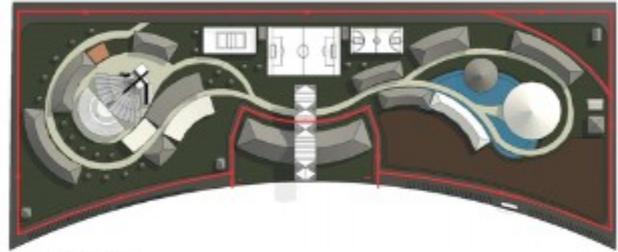
kendaraan service - truk sampah



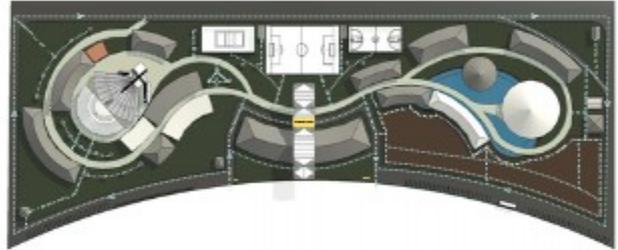
kendaraan bermotor - parkir



kendaraan service - pemadam



pejalan kaki



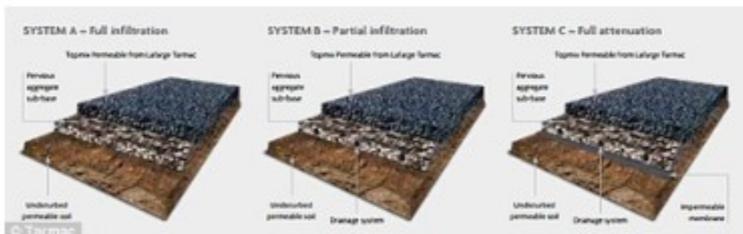
49

konsep tapak

aksesibilitas - material perkerasan pada tapak

Jejak Lestari

Beton berongga ini, dapat menyerap hingga 600 liter air per meter persegi per menit. Keunggulannya meliputi manajemen lingkungan, efisiensi biaya, dan kemudahan pemasangan, cocok untuk parkir, jalur sepeda, trotoar, hingga sarana olahraga.



area hijau (taman) - rumput manila



pedestrian - batu alam



daur hidup

sampah sisa makanan dan sampah tanaman kering



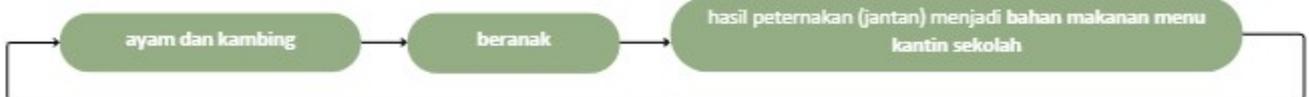
daur hidup

peternakan ayam dan kambing (kotoran)



daur hidup

peternakan ayam dan kambing (daging)



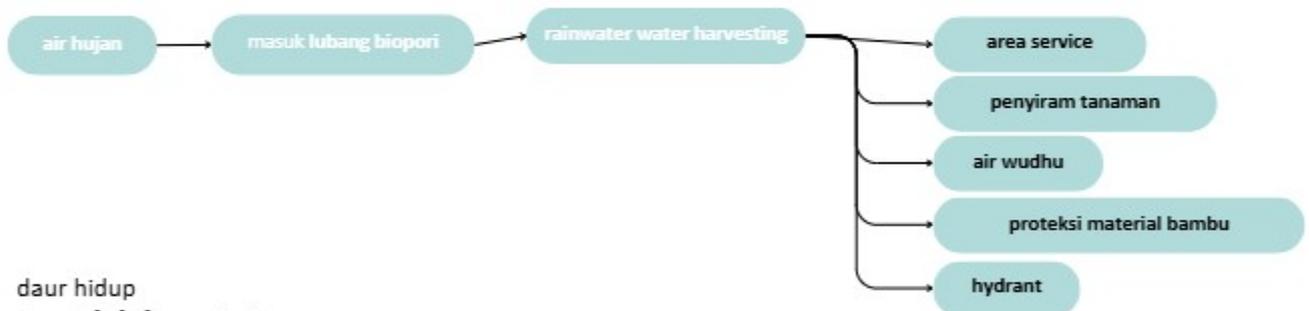
daur hidup

sampah anorganik / organik (kayu, kardus, dll)



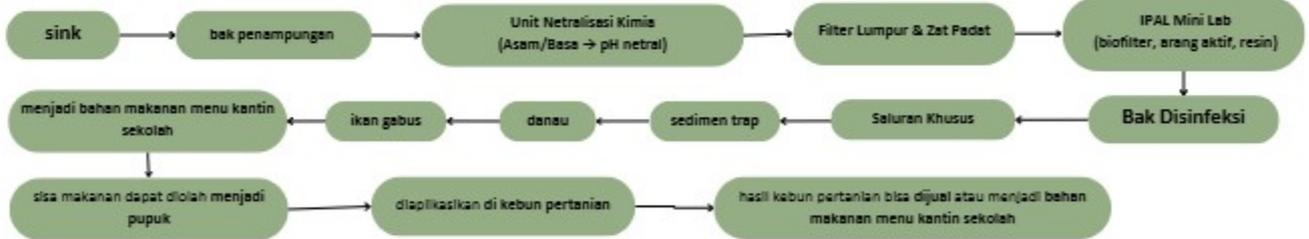
daur hidup

air hujan



daur hidup

air sink laboratorium



daur hidup

penggunaan listrik



Bambu Petung



Bambu betung (*Dendrocalamus asper*) adalah salah satu jenis bambu yang memiliki ukuran lingkaran batang yang besar dan termasuk ke dalam suku rumput-rumputan.

Buluh berukuran besar, panjang ruas 40-50 cm dan garis tengahnya 12-18(-20) cm, secara keseluruhan buluh mencapai tinggi 20 m dengan ujung yang melengkung; warnanya bervariasi dari hijau, hijau tua, hijau keunguan, hijau keputihan, atau bertotol-totol putih karena liken. Buku-bukunya dikelilingi oleh akar udara. Tebal dinding buluhnya antara 11 sampai 36 mm.

- Umur bambu bisa dipanen : 3-5 tahun sudah bisa dipanen.
- Daya Tahan yang Baik (dengan perlakuan). Jika diawetkan dengan benar (misal: perendaman boraks-boraks atau asap)
- Bambu petung bisa bertahan hingga 20–30 tahun.

MAINTANANCE BAMBU

1. Perlindungan dari Air dan Kelembaban

- Lindungi dari kontak langsung dengan tanah dan air. → Gunakan pondasi batu, beton, atau stilts (tiang panggung) agar bambu tidak menyentuh tanah langsung.
- Pastikan sistem atap dan talang berfungsi baik. → Air hujan harus cepat mengalir ke bawah dan menjauh dari struktur bambu.
- Gunakan overhang atap yang cukup panjang untuk mencegah air hujan membasahi bambu secara langsung.

2. Perlakuan Anti Serangga dan Jamur

- Perawatan awal (saat konstruksi): Gunakan metode perendaman boraks-boraks, asap, atau metode tekanan (impregnasi) agar tahan rayap dan kumbang bubuk.
- Perawatan berkala (setiap 1–2 tahun) : Semprotkan cairan anti serangga dan anti jamur. Gunakan bahan alami seperti minyak serai atau minyak neem, atau larutan kimia ringan.

3. Cek Rutin Struktur dan Konektor

- Periksa titik sambungan, tali, baut, atau pengikat bambu lainnya secara berkala.
- Cek apakah ada retakan, lapuk, atau perubahan bentuk pada batang bambu.
- Ganti atau perkuat bagian yang mulai rapuh atau aus.

4. Lindungi dari Sinar Matahari Langsung

- Bambu yang terus-menerus terkena sinar UV akan mengering dan retak.
- Lapsi bambu dengan coating pelindung UV seperti varnish berbasis air khusus bambu (reaplikasi setiap 1–2 tahun).
- Bisa juga menambahkan tirai, shading, atau tanaman rambat untuk perlindungan tambahan.

5. Ventilasi dan Sirkulasi Udara

- Pastikan bangunan memiliki sirkulasi udara yang baik agar kelembaban tidak terperangkap.
- Ruang lembab adalah tempat favorit jamur dan serangga berkembang.

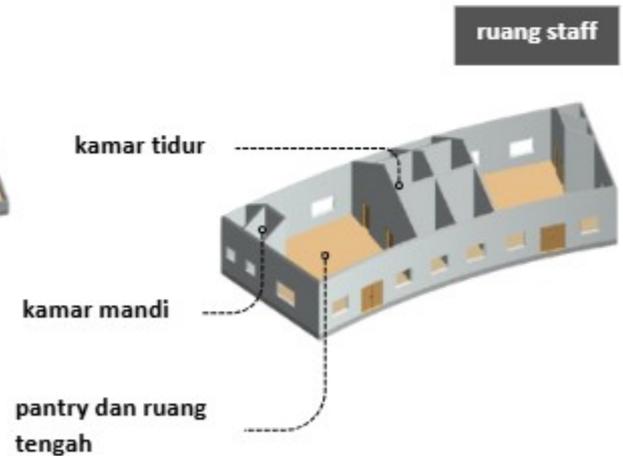
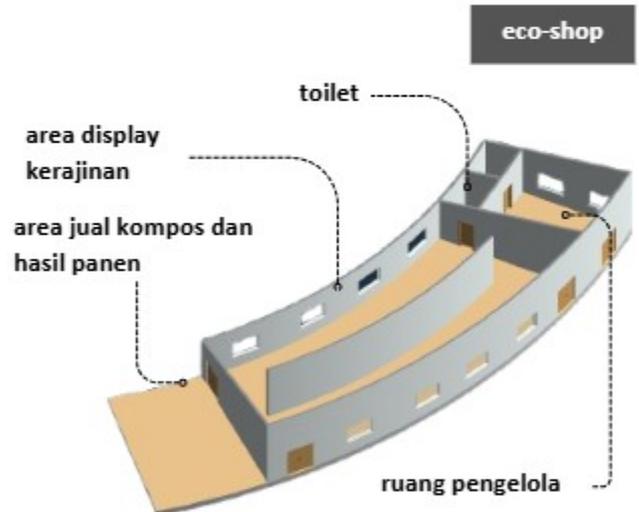
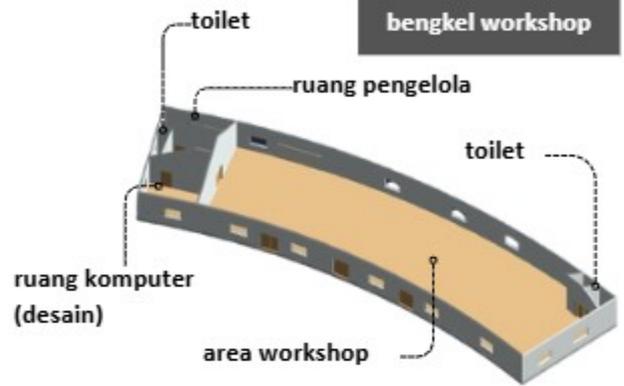
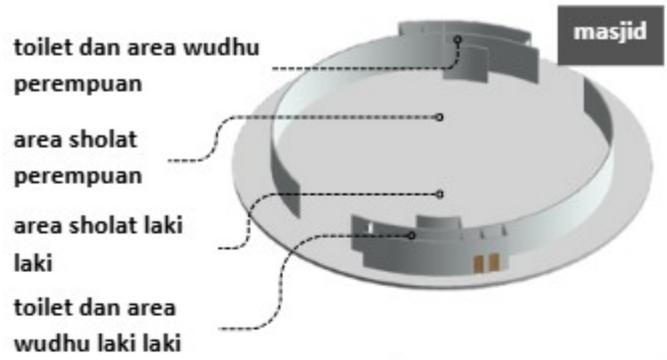
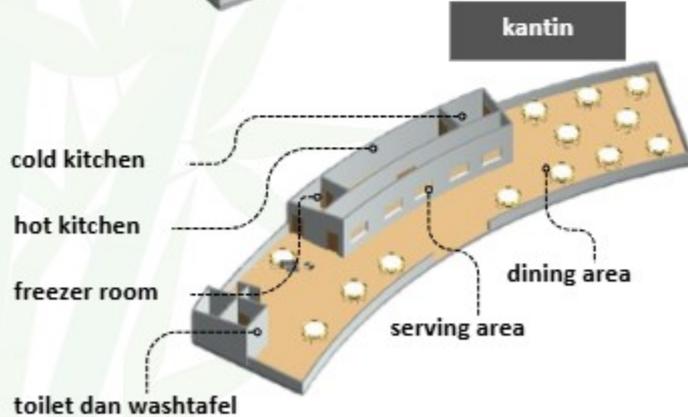
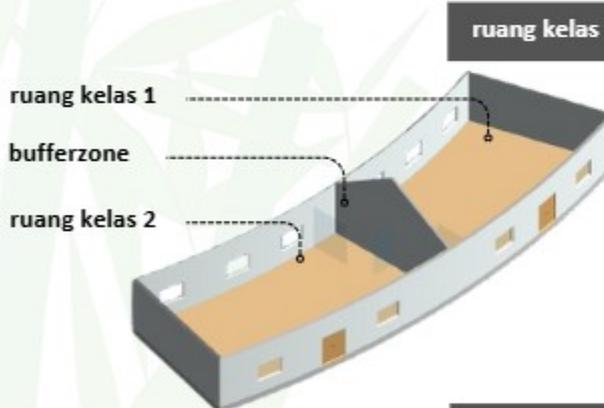
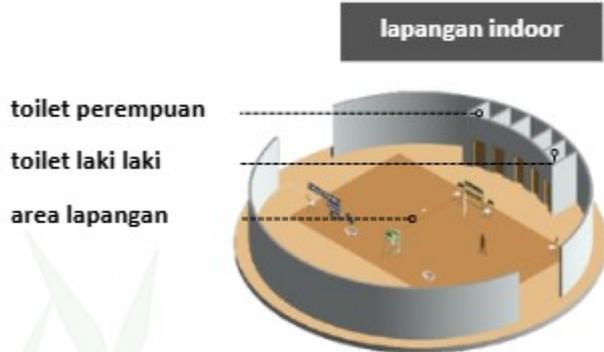
6. Bersihkan Secara Berkala

- Bersihkan permukaan bambu dari debu dan kotoran dengan kain kering atau setengah basah.
- Jangan gunakan air berlebihan, karena dapat menyebabkan bambu lembab dan berjamur.

7. Reaplikasi Finishing

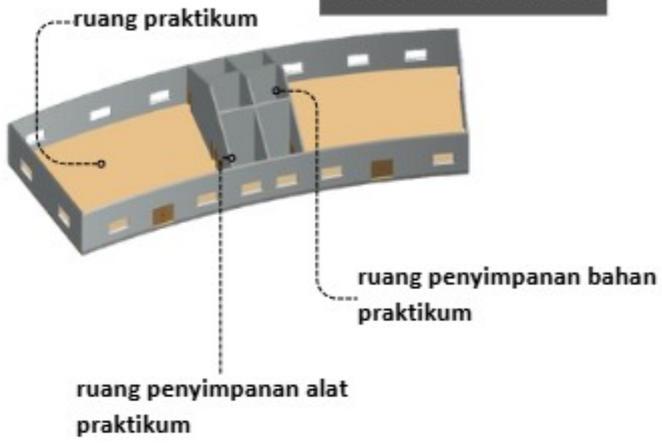
- Setiap 2–3 tahun, reaplikasikan lapisan pelindung seperti: Varnish (bening), Minyak bambu, Cat eksterior tahan cuaca

konsep ruang

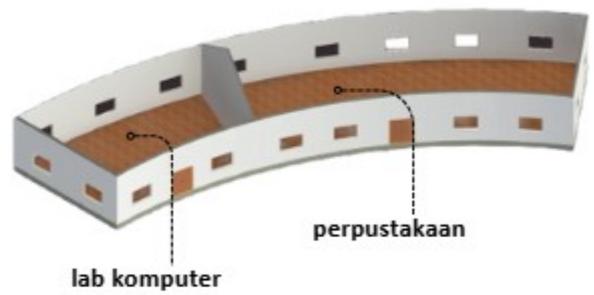


konsep ruang

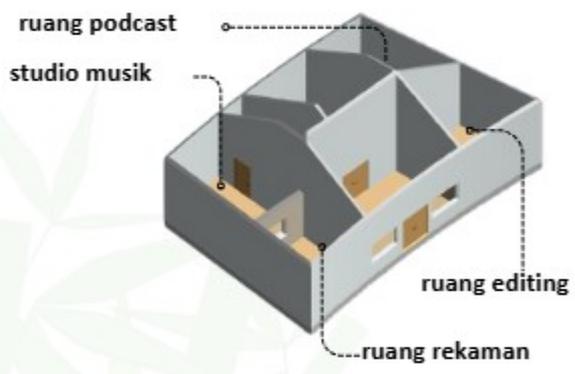
lab biokim dan fisika



perpustakaan dan lab komputer



studio musik

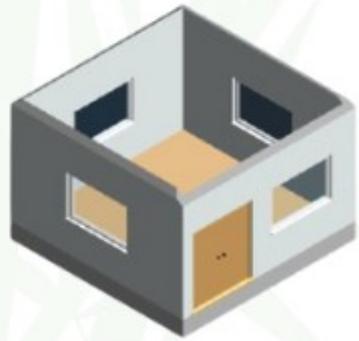


pos satpam

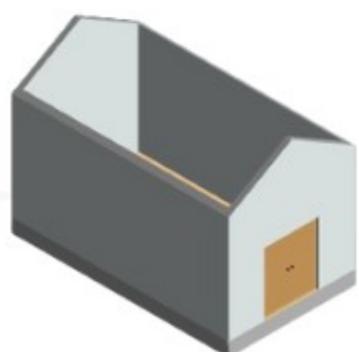


53

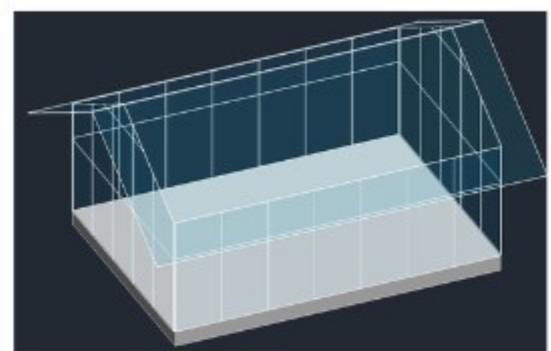
power house



kubung jamur

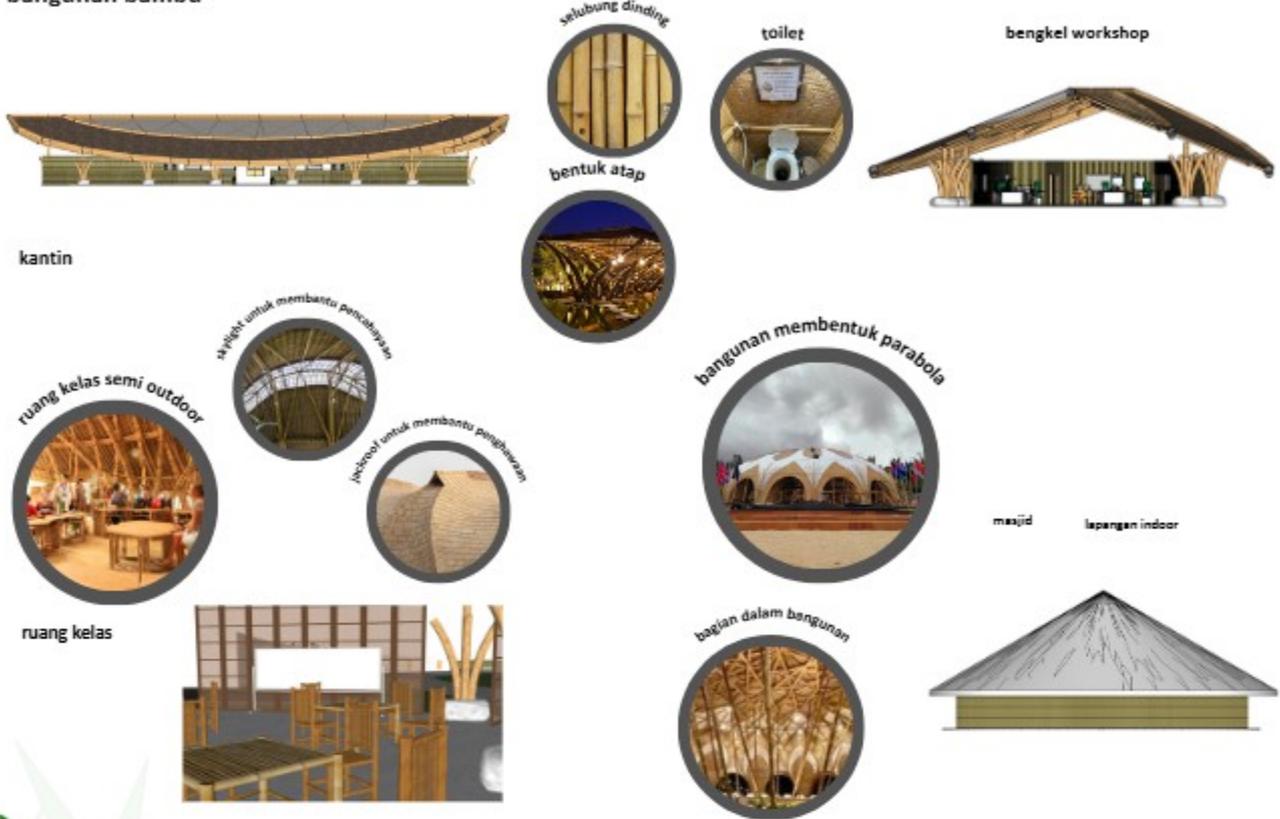


green house



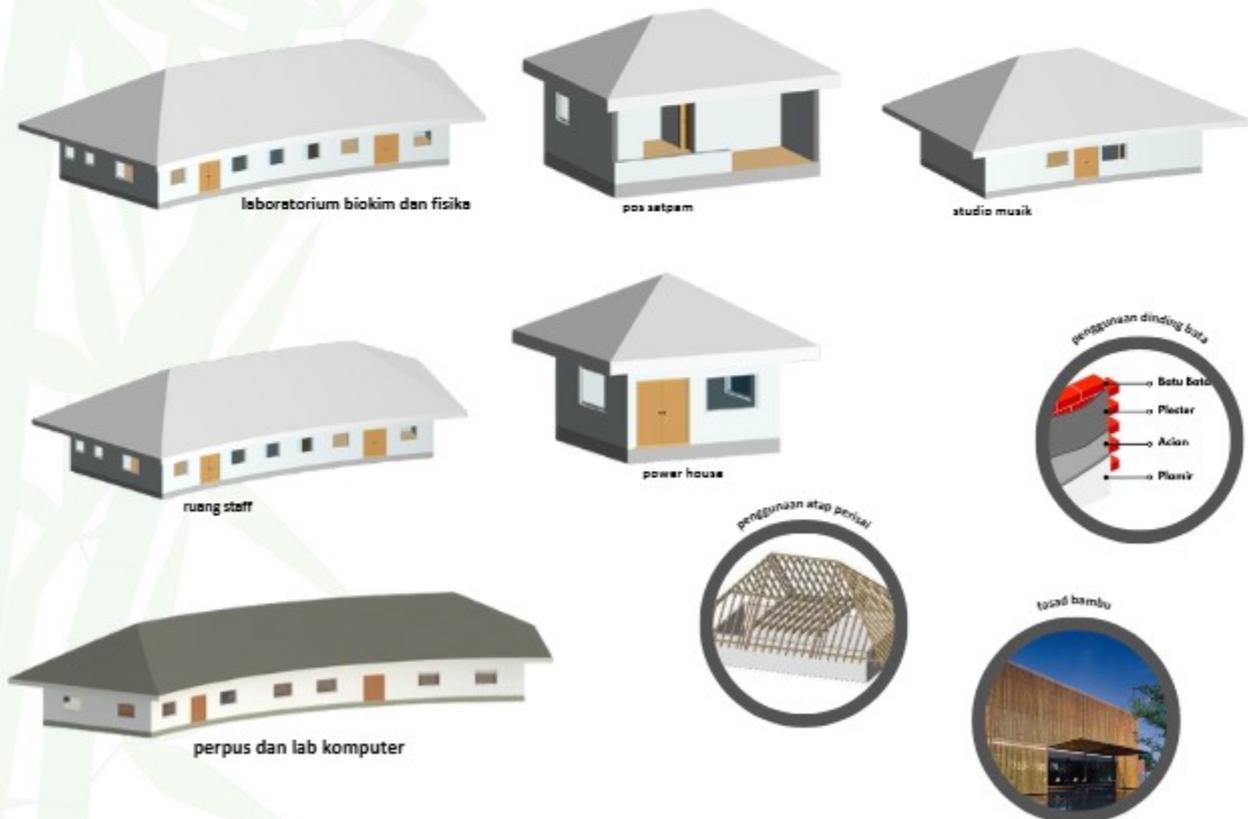
konsep bentuk

bangunan bambu



konsep bentuk

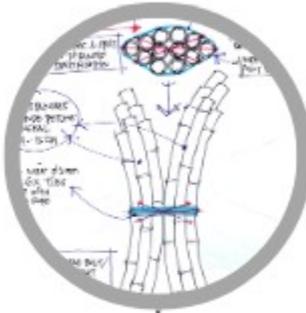
bangunan bata



konsep struktur

bangunan bambu

55



Ø 15 cm

pertemuan antar kolom bambu yang menerus sehingga menjadi kerangka atap diikat menggunakan tali baja

selubung atap menggunakan double split kulit grid shell bambu

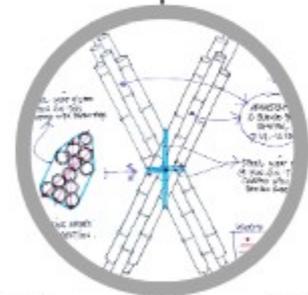
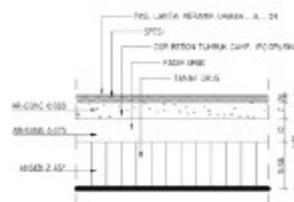


kolom bambu disambungkan dengan pondasi yang terbuat dari beton agar terhindar dari kelembapan tanah

Ø 15 cm



lantai plester



persilangan bambu yang menggunakan baja untuk mengikat beberapa bilah kolom bambu yang tersambung sehingga menjadi struktur atap

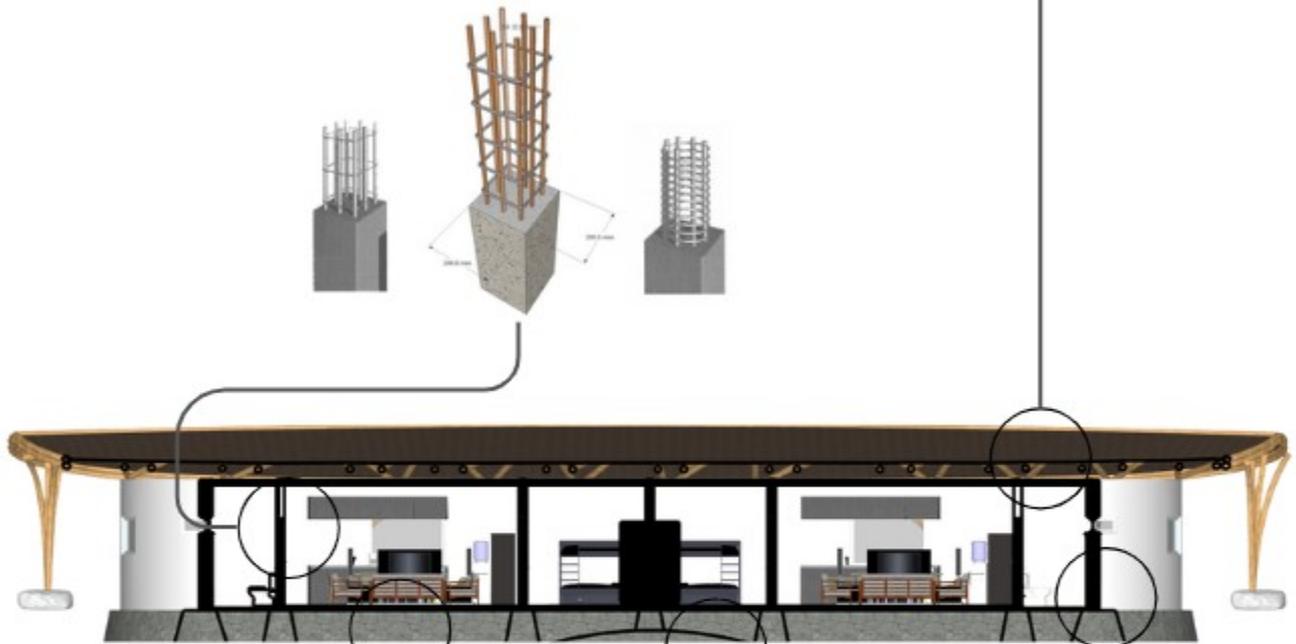
Ø 15 cm

konsep bentuk

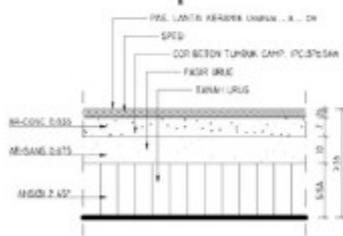
bangunan bata

struktur kolom dan ring balk
menggunakan ukuran 20 cm x 20 cm

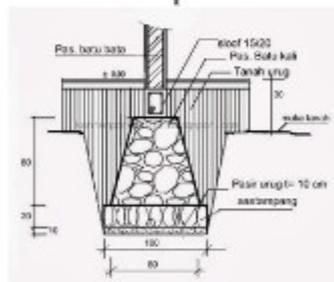
struktur atap bambu



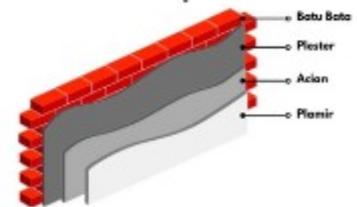
56



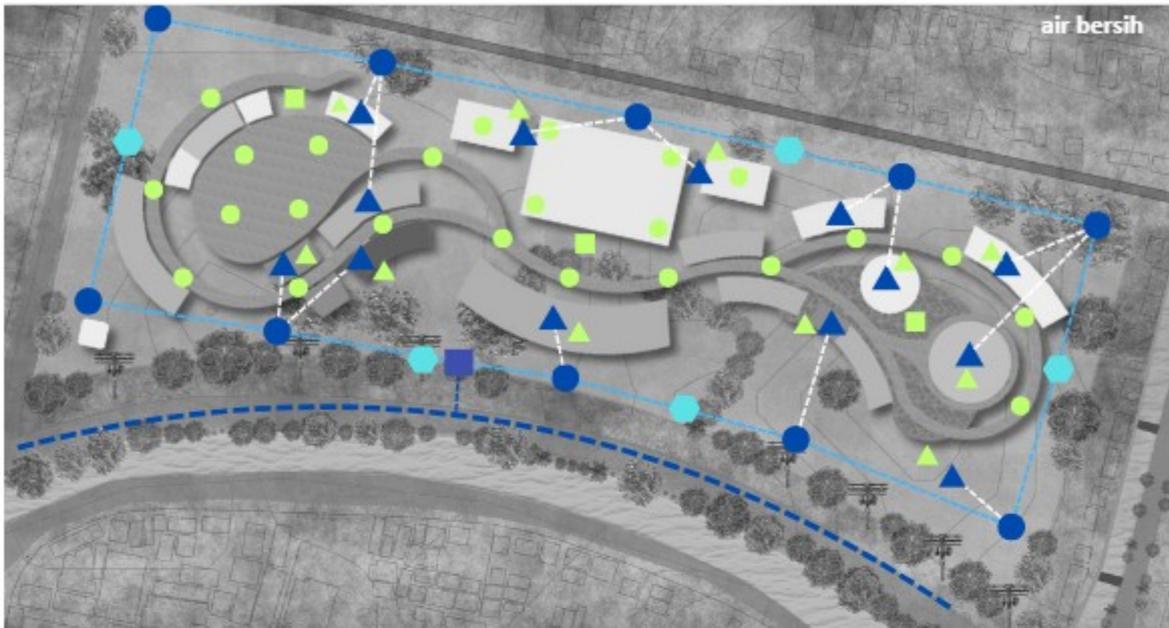
lapisan lantai adalah keramik, spesi, cor beton, pasir urug dan tanah urug



pondasi menggunakan jenis pondasi menerus



dinding menggunakan batu bata



LEGENDA

- | | | |
|---|---|--|
|  meteran pdam |  saluran air hujan |  sumur resapan air hujan |
|  sumur air bersih |  pompa air hujan |  saluran kran air bersih |
|  titik kran air bersih |  saluran pdam kota | |
|  pompa air bersih |  saluran pompa | |

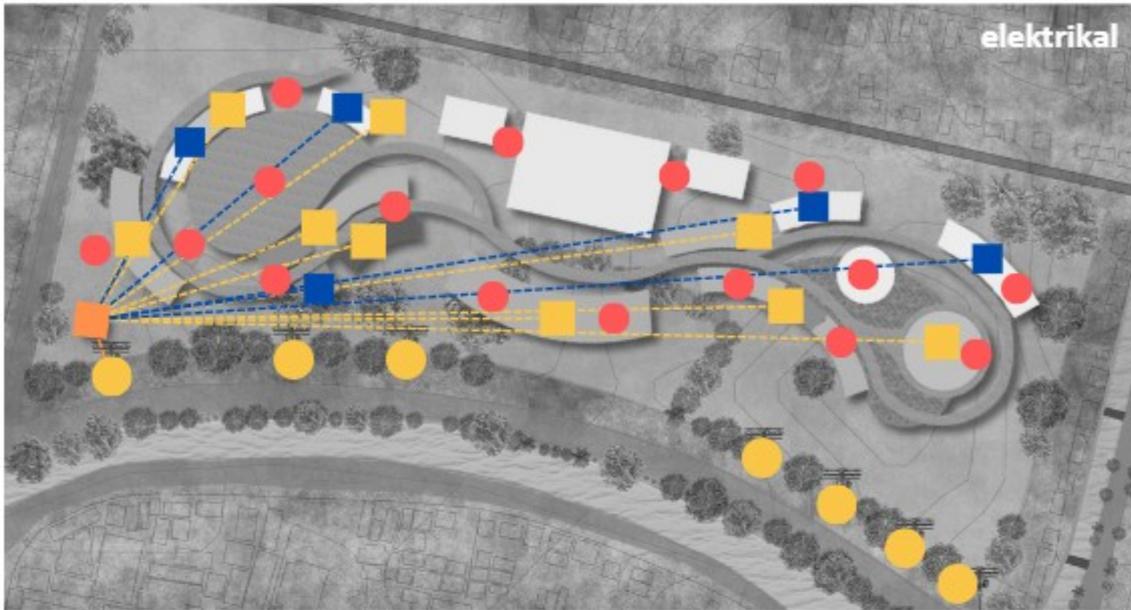
57



LEGENDA

- | |
|---|
|  septic tank |
|  bak kontrol |
|  bak pengkap lemak |
|  floor drain |

konsep utilitas



LEGENDA

- | | | | |
|---|---------------------------------|---|--|
|  | panel mcb dan meteran |  | kabel listrik power house ke papan mcb |
|  | ruang ME (trafo, panel, genset) |  | kabel listrik genset ke power house |
|  | panel surya |  | kabel listrik tiang listrik pln ke power house |
|  | tiang listrik dan wifi kota | | |
|  | router wifi dalam tapak | | |



LEGENDA

- | | |
|---|-----------------------------|
|  | assembly point |
|  | pilar hydrant |
|  | pengolahan sampah anorganik |
|  | pengolahan sampah organik |
|  | tps |

BAB 3
HASIL RANCANGAN

03

rancangan tapak



jarak antar bangunan

jarak antar bangunan dibuat agak berjarak agar tiap bangunan mendapat cahaya matahari yang cukup sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik pada siang hari

pohon pengarah angin

menanam pohon untuk membantu membelokkan angin masuk ke dalam bangunan, sehingga bangunan terasa lebih sejuk



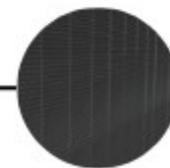
menempatkan danau buatan, selain untuk dapat menampung air hujan yang nantinya dapat di *reuse* pada tapak, danau dapat menjadi indikator sehat atau tidaknya lingkungan di sekitarnya

59

rancangan ruang bangunan



pada setiap kelas yang berdampingan memiliki zona buffer agar suara dari kelas samping tidak terlalu terdengar



dengan penambahan material busa peredam suara pada setiap dinding pembatas kelas

rancangan bentuk selubung bangunan

bambu petung

menggunakan bambu petung yang sambungkan dengan baut satu sama lain sebagai dinding



rajutan bambu - gedhek

Material pintu menggunakan bambu yang dianyam (gedhek) agar lebih selaras dengan konsep bangunan ramah lingkungan, serta memperkuat identitas lokal



double split kulit

Penggunaan bambu double kulit split pada atap dipilih karena memiliki daya tahan lebih tinggi terhadap kelembaban dan serangan hama dibanding bambu biasa. Material ini juga berfungsi sebagai insulasi alami terhadap panas matahari, sekaligus memperkuat konsep arsitektur berkelanjutan dengan memanfaatkan bahan lokal yang ramah lingkungan.

jackroof + skylight

Penggunaan jack roof membantu meningkatkan sirkulasi udara di dalam bangunan melalui ventilasi silang, sehingga ruangan tetap sejuk secara pasif tanpa bergantung pada pendingin buatan. Sementara itu, skylight dimanfaatkan untuk memaksimalkan pencahayaan alami pada siang hari, mengurangi konsumsi energi listrik, serta menciptakan suasana ruang yang terang dan nyaman.

rancangan interior bangunan

bata expose

penggunaan bata exposed sebagai dinding pemisah antar ruang, karena pada buffer zone butuh pemisah antar ruang yang lebih dapat menahan suara



bukaan

menempatkan bukaan pada posisi dimana angin lebih banyak berhembus, sehingga dapat mengurangi penggunaan listrik untuk pendingin ruangan



61



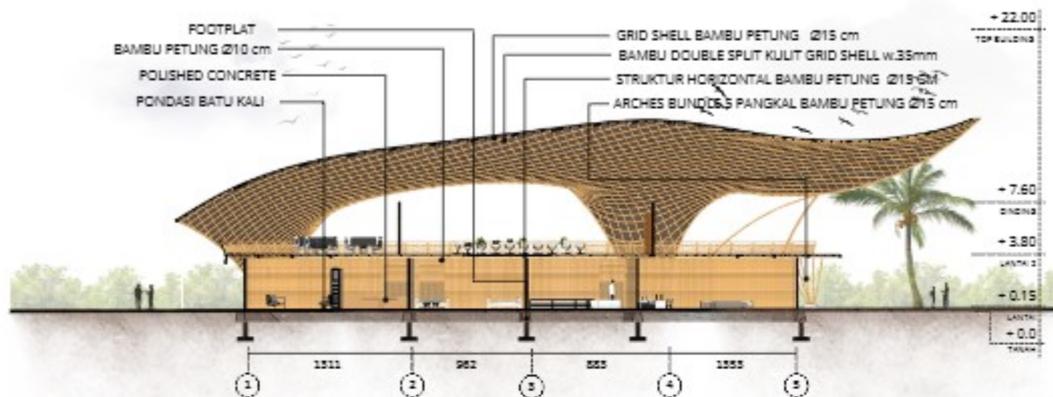
buffer zone

bufferzone memiliki fungsi, ruang baca, ruang loker dan perlengkapan kelas

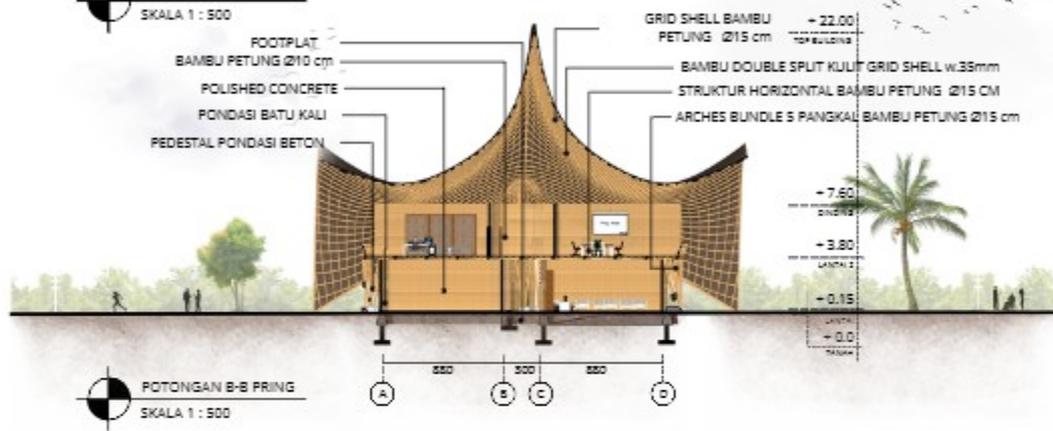


material lantai
polished concrete

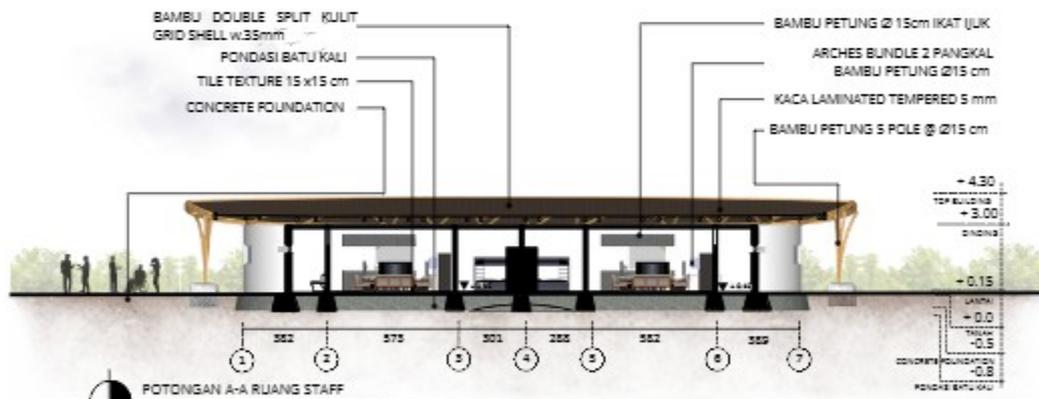
rancangan struktur



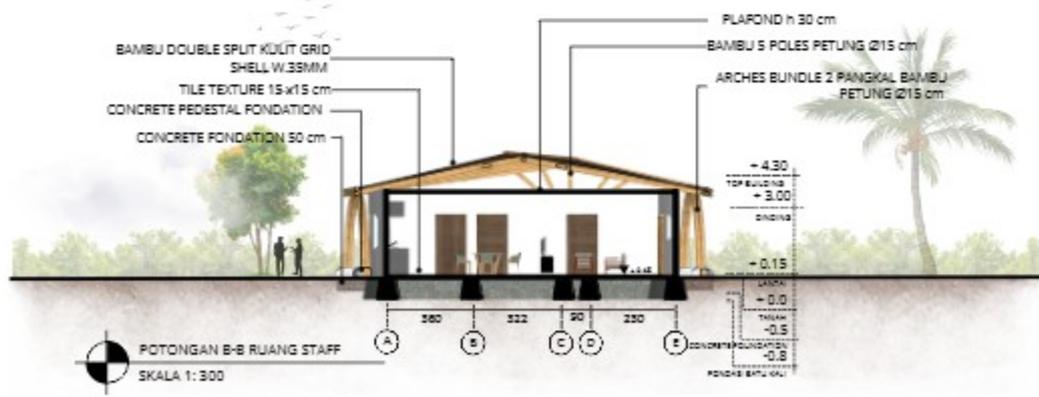
POTONGAN A-A PRING
SKALA 1 : 500



POTONGAN B-B PRING
SKALA 1 : 500



POTONGAN A-A RUANG STAFF
SKALA 1: 300



POTONGAN B-B RUANG STAFF
SKALA 1: 300

BAB 4
EVALUASI

04

sebelum revisi



setelah revisi



tata massa

Desain sebelum revisi, tata massa tampak lebih kaku dan tersegmentasi secara linear. Bangunan-bangunan didesain dengan bentuk geometris sederhana dan simetris, dengan jalur sirkulasi utama yang melengkung namun masih terkesan artifisial. Atap-atap bangunan sebagian besar datar atau sedikit melengkung dengan gaya modern konvensional, kurang mencerminkan unsur alami atau lokalitas.

Sementara itu, pada saat setelah revisi, tata massa lebih menyatu dengan lanskap, membentuk alur yang natural dan mengalir. Bangunan diletakkan secara dinamis mengikuti pola lengkung yang lebih bebas dan adaptif terhadap alam sekitarnya. Bentuk atap mengalami perubahan signifikan menjadi atap melengkung dan kerucut (domes), menyerupai struktur bambu atau tradisional tropis yang ramah lingkungan.

tata massa

Area kandang kambing dan ayam ditambahkan sebagai bagian dari sistem sirkulasi biologis tapak, dengan pendekatan ekologi yang terintegrasi. Juga penambahan bamboo forest sebagai identitas objek

sebelum revisi

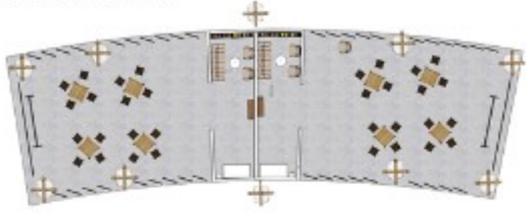


setelah revisi



bentuk bangunan

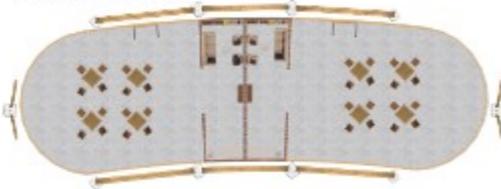
sebelum revisi



sebelum revisi



setelah revisi



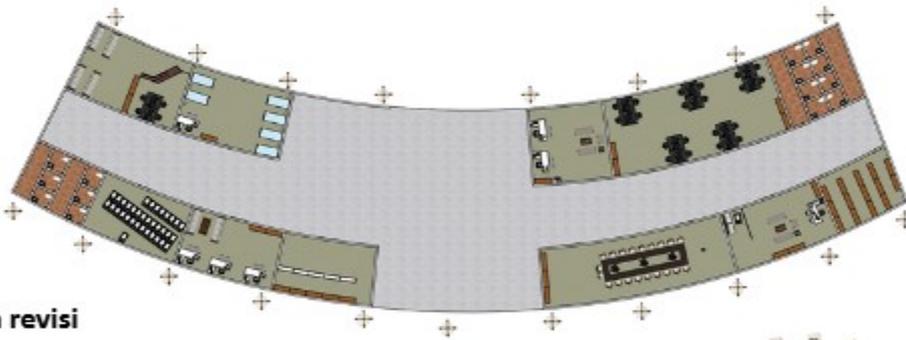
setelah revisi



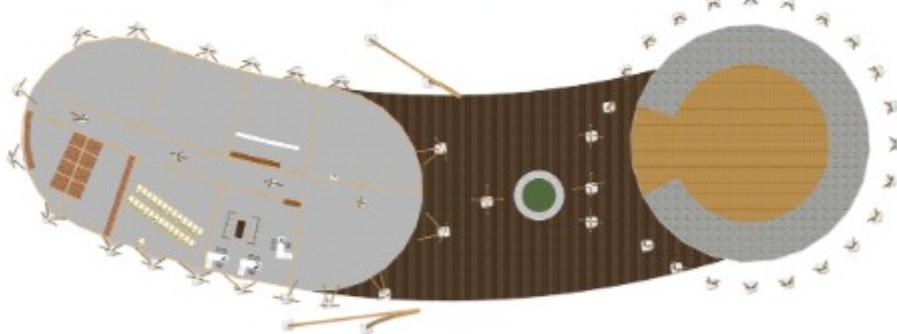
Desain awal, denah bangunan didesain dengan sudut yang lancip. Setelah revisi didesain melengkung ujungnya agar penggunaan atau lebih efisien

bentuk bangunan

sebelum revisi



setelah revisi



64

Desain awal denah bangunan Pringloka hanya direncanakan satu lantai. Namun, setelah melalui proses revisi, denahnya dikembangkan menjadi dua lantai. Lantai dua difungsikan sebagai area privat yang terdiri dari ruang guru, ruang kepala sekolah, ruang rapat, dan ruang arsip. Selain itu, bagian baru pada sisi kanan bangunan dimanfaatkan sebagai auditorium, yang diperuntukkan sebagai ruang kegiatan apabila diadakan workshop untuk masyarakat umum. Sebelumnya, kegiatan tersebut direncanakan berlangsung di area amfiteater di tengah tapak. Namun, karena pertimbangan potensi kebisingan yang dapat mengganggu proses belajar-mengajar, akhirnya auditorium dipindahkan dan dirancang menyatu dengan bangunan Pringloka.

selubung bangunan

sebelum revisi



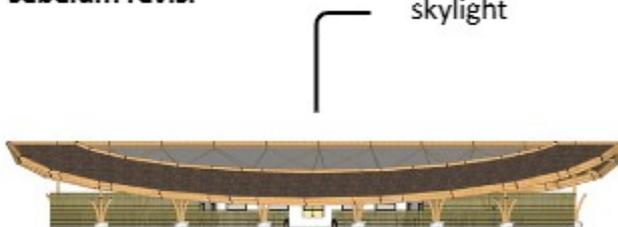
setelah revisi



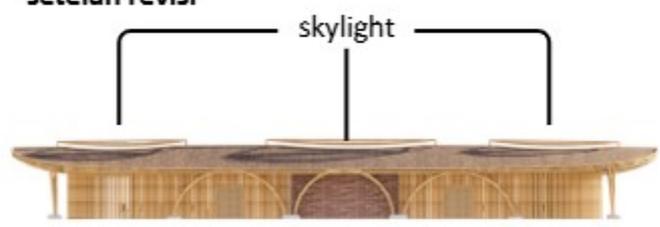
Desain awal, selubung bangunan kelas menggunakan bilah bilah pintu yang dapat dibuka dan ditutup sesuai kebutuhan, namun dikarenakan faktor kebisingan yang terlalu tinggi sehingga tidak memungkinkan jika hanya memakai bilah, sehingga diganti menggunakan batang batang bambu yang disusun agak rapat agar suara dari luar kelas tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar

selubung bangunan

sebelum revisi



setelah revisi



Desain awal, skylight terlalu besar, membuat suasana didalam ruangan menjadi terlalu cerah dan panas cahaya matahari. Desain setelah revisi memperkecil skylight sesuai dengan kebutuhan.

struktur bangunan

sebelum revisi



setelah revisi



Desain awal, struktur penahan atap berbentuk arch bundle semua, namun agar lebih efisien dikombinasikan dengan arch setengah lingkaran untuk yang bagian depan dan belakang bangunan, sedangkan struktur sampingnya masih menggunakan arch bundle.

BAB 5
PENUTUP

05

3.1 Kesimpulan

Perancangan *Bamboo Eco-Green School* di kota Surabaya dengan pendekatan ekologi arsitektur bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang berkelanjutan dan mendukung kesejahteraan penghuninya, baik secara fisik maupun psikologis. Beberapa kesimpulan yang dapat ditarik dari proses perancangan ini adalah:

1. Konteks Lokasi dan Lingkungan Surabaya sebagai kota besar yang padat membutuhkan ruang hijau dan fasilitas pendidikan yang mengintegrasikan konsep keberlanjutan untuk meningkatkan kualitas lingkungan hidup. Lokasi yang dipilih untuk proyek ini mempertimbangkan aksesibilitas, koneksi dengan komunitas lokal, dan potensi integrasi ekosistem urban.
2. Pendekatan Ekologi Arsitektur Konsep ekologi arsitektur diterapkan melalui penggunaan material ramah lingkungan seperti bambu, optimalisasi sirkulasi udara alami, dan integrasi ruang hijau dalam bangunan. Prinsip desain ekologi digunakan untuk mengurangi konsumsi energi dan memaksimalkan kenyamanan pengguna.
3. Desain Elemen ekologi mencakup penggunaan tanaman lokal, pencahayaan alami, serta hubungan visual dan fisik antara ruang dalam dan luar. Hal ini menciptakan suasana belajar yang mendukung kesehatan mental dan produktivitas siswa.
4. Fungsi dan Program Ruang *Eco-Green School* dirancang tidak hanya sebagai tempat belajar formal, tetapi juga sebagai ruang komunitas yang dapat digunakan untuk berbagai kegiatan lingkungan dan edukasi. Pengaturan ruang mendorong interaksi antara siswa, guru, dan lingkungan sekitar.

3.2 Saran

1. Implementasi Teknologi Hijau Dalam tahap pembangunan dan operasional, disarankan untuk memanfaatkan teknologi hijau seperti panel surya, sistem pengelolaan air hujan, dan sistem irigasi hemat air. Hal ini dapat mendukung tujuan keberlanjutan dan efisiensi energi sekolah.
2. Edukasi Lingkungan Kurikulum sekolah dapat diperkuat dengan program edukasi lingkungan yang melibatkan siswa dalam pengelolaan ruang hijau dan daur ulang. Pendekatan ini dapat membentuk generasi yang lebih peduli terhadap kelestarian alam.
3. Pelibatan Komunitas Lokal Melibatkan masyarakat sekitar dalam proses perancangan, pembangunan, dan pengelolaan sekolah dapat meningkatkan rasa memiliki dan keberlanjutan proyek ini. Kerjasama dengan komunitas juga dapat mendukung integrasi budaya lokal Bali dalam desain.
4. Evaluasi dan Pengembangan Berkelanjutan Setelah pembangunan selesai, evaluasi berkala terhadap performa bangunan dan dampaknya terhadap pengguna serta lingkungan perlu dilakukan. Masukan dari berbagai pihak dapat digunakan untuk pengembangan lebih lanjut di masa depan.

Dengan kesimpulan dan saran ini, diharapkan perancangan *Bamboo Eco-Green School* di Surabaya tidak hanya menjadi model sekolah berkelanjutan, tetapi juga menjadi inspirasi untuk proyek serupa di masa depan.

daftar pustaka

- [1] Zakaria Nurdin and R. Azizah, "ANALISIS PENCEMARAN UDARA (SO₂), KELUHAN IRITASI TENGGOROKAN DAN KELUHAN KESEHATAN IRITASI MATA PADA PEDAGANG MAKANAN DI SEKITAR TERMINAL JOYOBOYO SURABAYA".
- [2] S. A. Wilujeng, "KAJIAN MENGENAI KEMAMPUAN RUANG TERBUKA HIJAU DALAM MENYERAP EMISI KARBON DI KOTA SURABAYA".
- [3] "Peneliti Sebut Sungai Kalimas Surabaya Terkontaminasi Klorin, Logam Berat, dan Mikroplastik." Accessed: Sep. 07, 2024. [Online]. Available: <https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2020/peneliti-sebut-sungai-kalimas-surabaya-terkontaminasi-klorin-logam-berat-dan-mikroplastik/>
- [4] R. Ahmed Memon, D. Y. Leung, and L. Chunho, "A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island," 2008.
- [5] A. S. Devi and K. S. Singh, "Carbon storage and sequestration potential in aboveground biomass of bamboos in North East India," *Sci Rep*, vol. 11, no. 1, Dec. 2021, doi: 10.1038/s41598-020-80887-w.
- [6] A. B. Yuuwono, "PENGEMBANGAN POTENSI BAMBU SEBAGAI BAHAN BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN."
- [7] Frick H, *Dasar dasar Eko-arsitektur*. Yogyakarta: Kanisius, 1998.
- [8] Alexander C, *The Timeless Way of Building*. New York: Oxford University Press, 1979.
- [9] Victor Olgay, *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism*. New Jersey: Princeton University Press, 2015.
- [10] Stephen R. Kellert, *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc, 2008.
- [11] Y. Du, "Research on Renewable Energy Architectural Integration Technology and Building Form," in *Advances in Transdisciplinary Engineering*, IOS Press BV, Dec. 2022, pp. 500–505. doi: 10.3233/ATDE220903.
- [12] Fredyantoni F. Adji, Abed Nego Sirait, Onie Dian Sanitha, "Cahaya dan Bayangan Sebagai Dimensi Baru dalam Desain Arsitektural", *ALIBI - Jurnal Arsitektur dan Lingkungan Binaan*, Vol I, No. 1, Mei 2024
- [13] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, "Peraturan Menteri PUPR tentang Persyaratan Teknis Sistem Proteksi Kebakaran di Gedung dan Lingkungan," *Peraturan Menteri PUPR No. 26/PRT/M/2008*, 2008. [Online]. Available: <https://jdih.pu.go.id>. [Accessed: Feb. 4, 2025].

lampiran

foto maket



perspektif kawasan



perspektif kawasan



perspektif kawasan



perspektif tampak atas



detail *inspiration area*



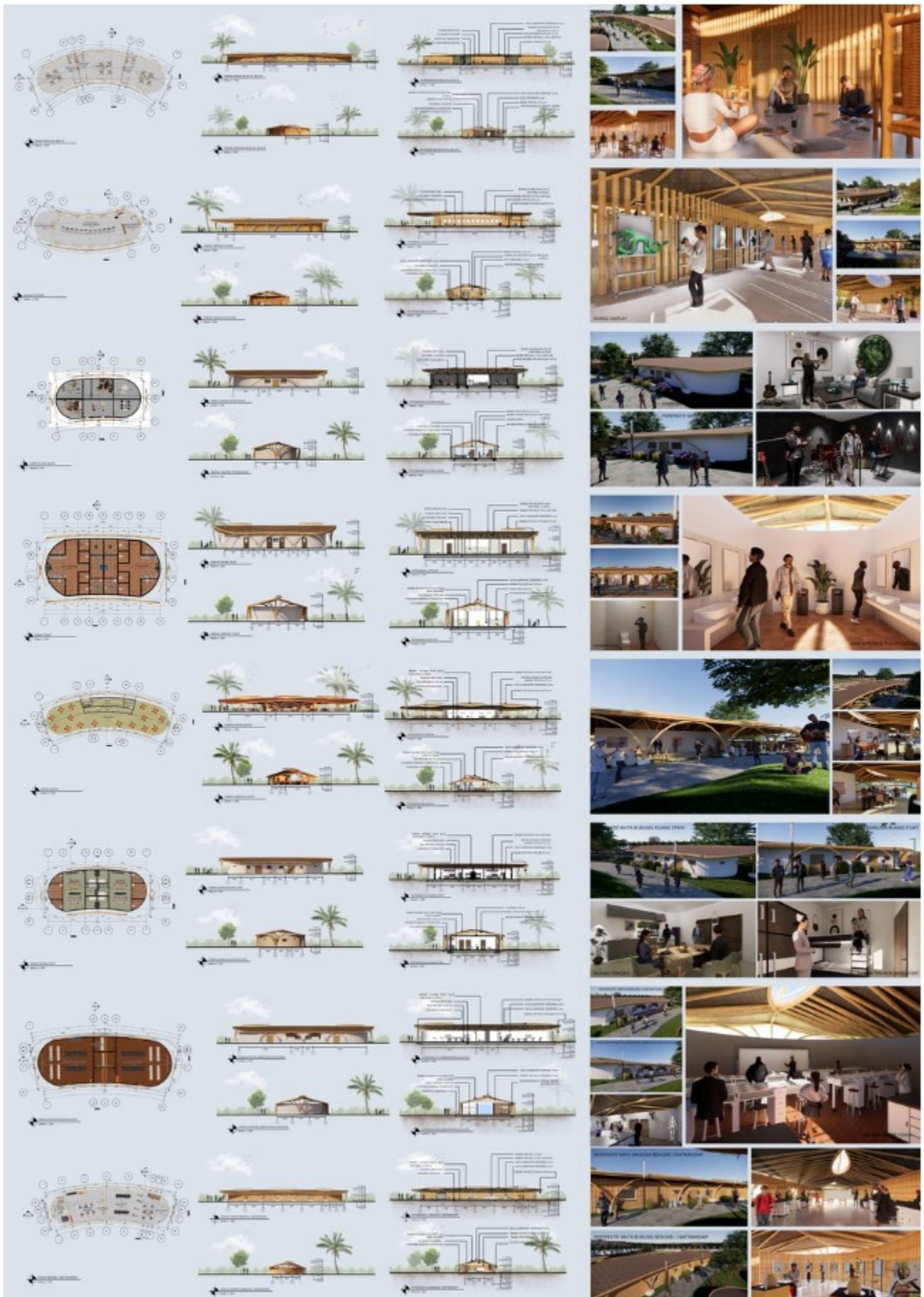
detail area jembatan

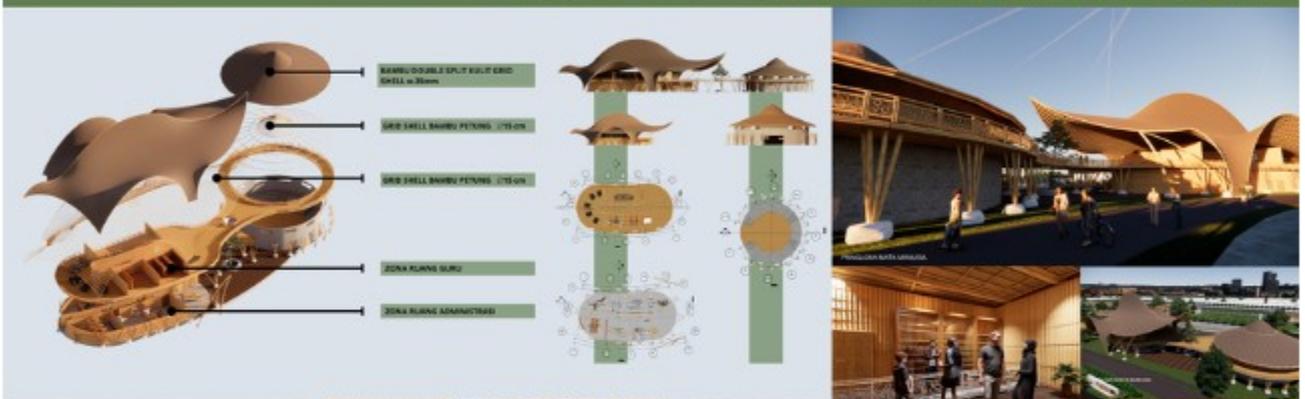


detail pringloka



apre b



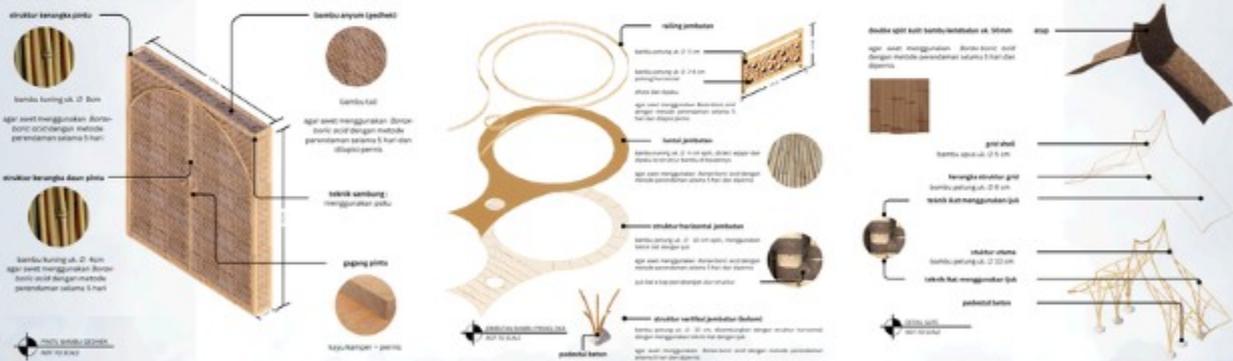




DETAIL LANDSKAPING



DETAIL ARSITEKTURAL



SKEMA UTILITAS



maialah

PERANCANGAN PRING ECO-GREEN SCHOOL BERBASIS SEKOLAH ALAM DENGAN PENDEKATAN EKOLOGI ARSITEKTUR DI KOTA SURABAYA

Nama : Nadhira Yasmin Yuniarto
Pembimbing 1 : Angga Perdana, M.Ars
Pembimbing 2 : Dr. M. Mukhlis Fakhruddin, M.S.I
Tipologi Bangunan : Fasilitas Pendidikan
Lokasi : Kota Surabaya
Luas Tapak : 5,8 Ha

Surabaya sebagai kota metropolitan mengalami berbagai permasalahan lingkungan serius, seperti polusi udara, berkurangnya Ruang Terbuka Hijau, pencemaran sungai akibat limbah dan sampah plastik, serta peningkatan suhu akibat fenomena Urban Heat Island. Urbanisasi dan industrialisasi yang pesat memperparah kondisi ini dan mengancam kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang berkelanjutan, termasuk dari sisi perencanaan kota dan bangunan yang ramah lingkungan. Pengembangan ini diharapkan mampu menjadi langkah awal dalam menciptakan generasi yang memiliki kepedulian dan keterlibatan aktif dalam menjaga kelestarian lingkungan.

Permasalahan ini juga diperburuk oleh minimnya kesadaran lingkungan di kalangan masyarakat, termasuk di lingkungan pendidikan. Di Surabaya, jumlah sekolah berbasis alam masih sangat terbatas, padahal pendekatan ini penting untuk menumbuhkan kepedulian terhadap lingkungan sejak usia dini. Sekolah berbasis alam yang dirancang dengan prinsip arsitektur berkelanjutan dan penggunaan material ramah lingkungan seperti bambu dapat menjadi solusi strategis. Bambu tidak hanya memiliki nilai ekologis tinggi, tetapi juga berpotensi mengurangi jejak karbon dan memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual bagi siswa.



Pring

Pengawal Lestari, pengajar Generasi

"Pangawale Lestari" komitmen untuk menciptakan lingkungan belajar yang ramah lingkungan dan berkelanjutan, dari segi material bangunan serta pola pikir yang ditanamkan pada siswa. Sementara itu, "Panglipur Generasi" sekolah menjadi ruang belajar yang tidak hanya mendidik tetapi juga membentuk generasi masa depan yang peduli terhadap pelestarian bumi.

ecology
architecture



Ruang Tumbuh

Proses belajar tidak terbatas di dalam kelas, tetapi juga dapat berlangsung di luar ruang, menyatu dengan alam.

Q.S Ali Imran : 190

"Sesungguhnya pada penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang-orang yang berakal."

Jejak Lestari

Sekolah ini menjadi ekosistem hidup yang meninggalkan jejak keberlanjutan bagi lingkungan

Q.S Al A'raf : 56

"Dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi setelah (Allah) memperbaikinya, dan berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat kepada orang-orang yang berbuat kebaikan."

Tapas Alam

Bangunan bernapas seperti makhluk hidup, selaras dengan iklim dan lingkungan sekitar.

Q.S Ar - Rum : 41

"Telah tampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)."





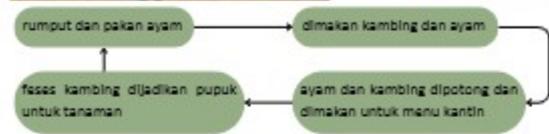
1. penggunaan material bambu

- rendah emisi
- rendah sampah konstruksi



2. sampah organik diolah menjadi pupuk dan sampah anorganik dipilah dan diolah di bengkel *craftmanship* dan dijual sebagai produk kerajinan para siswa di *eco-shop*

3. daur hidup dalam ekosistem sekolah



4. penggunaan solar panel sebagai sumber listrik utama bagi beberapa bangunan



kelas

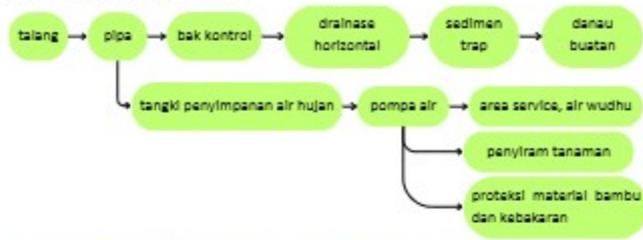


interior eco-shop



perpustakaan

5. alur daur ulang air hujan



6. alur daur air sink laboratorium

