

**PERANCANGAN SEKOLAH ALAM KABUPATEN BONE
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU**

Skripsi

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik



Disusun dan diajukan oleh

FERDI

105831101317

PADA

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
2023**



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi syarat ujian guna memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars) Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Judul Skripsi : PERANCANGAN SEKOLAH ALAM KABUPATEN BONE DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU

Nama : 1. FERDI

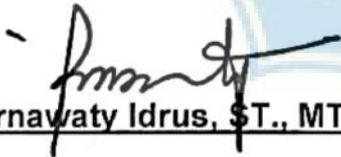
Stambuk : 1. 105 83 11013 17

Makassar, 14 Oktober 2023

Telah Diperiksa dan Disetujui
Oleh Dosen Pembimbing;

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Ir. Irnawaty Idrus, S.T., MT., IPM


Siti Fuadillah A. Amin, S.T., MT

Mengetahui,

Ketua Program Studi Arsitektur




Citra Amalia Amal, S.T., M.T.

NBM : 1244 028



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
PENGESAHAN

Skripsi atas nama **Ferdi** dengan nomor induk Mahasiswa **105 83 11013 17**, dinyatakan diterima dan disahkan oleh Panitia Ujian Tugas Akhir/Skripsi sesuai dengan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar Nomor :0009/SK-Y/23201/091004/2023, sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar pada hari Sabtu tanggal 14 Oktober 2023.

Panitia Ujian :

Makassar, - 28 Rabiul Awal 1445 H
14 Oktober 2023 M

1. Pengawas Umum

a. Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

Prof. Dr. H. AMBO ASSE, M.Ag

b. Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Prof. Dr. Eng. MUHAMMAD ISRAN RAMLI, ST., MT

2. Penguji

a. Ketua : Nurhikmah Paddiyatu, ST., MT., C.Ed., IAP

b. Sekretaris : Citra Amalia Amal, ST., MT

3. Anggota : 1. Dr. Ir. Muhammad Syarif, ST., MT., MM

.,MH.,IPM.,MPU.,Asean.Eng

2. Andi Yusri, ST., MT

3. Salmiah Zainudin, ST., M.Ars

Mengetahui :

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. Irnawaty Idrus, ST., MT., IPM

Siti Fuadillah A. Amin, ST., MT



Dr. Ir. Hj. Irnawaty, ST., MT., IPM

NBMK 795 108

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena rahmat dan hidayah-Nyalah sehingga penulis dimampukan untuk menyelesaikan penulisan proposal ini yang merupakan salah satu syarat penyelesaian Akademik yang harus ditempuh dalam rangka menyelesaikan Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

Sebagai manusia biasa dengan segala keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dalam penyusunan kalimat maupun isi yang terkandung dalam proposal ini.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari keterbatasan penulis, akan tetapi berkat bantuan dan dorongan dari berbagai pihak penulis dapat menyelesaikannya dengan baik. Terima kasih saya ucapkan kepada kedua orangtua saya, Hasna dan Lamuin serta saudara-saudara saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun beberapa bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini dengan hati yang tulus penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga atas bantuan yang diberikan dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Lamu dan Hj.Hasnah selaku orang tua saya dan keluarga yang telah memberikan nasehat dan doronganya selama Ini.
2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag.. sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar.
3. Ibu Dr. Ir. Hj. Nurnawaty, ST.,MT.,IPM. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Ibu Citra Amalia Amal, ST.,MT. sebagai Ketua Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar.

5. Ibu Dr. Ir. Irnawaty Idrus, ST., MT. sebagai pembimbing I yang telah dengan ikhlas memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan ini.
6. Ibu Siti Fuadillah A.Amin, ST.,MT. sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberi bimbingan, petunjuk dan menyumbangkan pikiran serta tenaga dalam membimbing penulis.
7. Ibu Nurhikmah Paddiyatu, ST.,MT.,C.Ed.,IAP selaku ketua penguji, Bapak Dr.Ir.Muhammad Syarif ST., MT.,MM.,IPM.,MPU.,Asean Eng. sebagai Anggota I, Bapak Andi Yusri, ST., MT. sebagai Anggota II dan Ibu Salmia Zainuddin, ST., M.Ars.sebagai Anggota III.
8. Segenap Bapak-bapak dan Ibu dosen Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan bakat dan ilmu pengetahuan serta mendidik penulis selama proses belajar mengajar di Universitas Muhammadiyah Makassar.
9. Istri tercinta Karmila S.Si. yang telah memberikan dukungan sampai saat ini.
10. Rekan-rakan satu tim Alif dan Ahlal Hasgian Asikin S.Ars yang senantiasa mendukung dalam pengerjaan skripsi tugas akhir ini.
11. Rekan-rekan Mahasiswa Fakultas teknik terkhusus Angkatan 2017.

Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan-rekan,masyarakat serta bangsa dan Negara. Amin.Semoga semua pihak tersebut di atas mendapat pahala yang berlipat ganda di sisi Allah SWT dan skripsi yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi penulis, rekan-rekan, masyarakat serta bangsa dan Negara. Aamiin.

Makassar, 11 Januari 2024

FERDI

ABSTRAK

Sekolah alam kabupaten bone ini merupakan sekolah alam untuk tingkat pendidikan TK sampai SMA. Mengingat meningkatnya jumlah penduduk di kabupaten Bone, kebutuhan pendidikan ikut meningkat. Permasalahan perancangan terdapat proses belajar yang pada menitik beratkan aspek intelektual dengan metode yang membosankan di dalam kelas, membuat anak jenuh dan enggan untuk bersekolah.. Tujuan perancangan ini adalah dapat mewujudkan sekolah alam yang menerapkan konsep ruang yang menyatu dengan alam, dan proses belajar tidak monoton di dalam kelas dengan menggunakan pendekatan arsitektur hijau. Konsep arsitektur hijau merupakan konsep yang berusaha meminimalkan pengaruh buruk terhadap lingkungan alam maupun manusia dan menghasilkan tempat hidup yang lebih baik dan lebih sehat, yang dilakukan dengan cara memanfaatkan sumber energi dan sumber daya alam secara efisien dan optimal. Adapun metode penelitian yang digunakan yakni pengumpulan data dan analisis data yang sesuai dengan tema perancangan dan pendekatan arsitektur hijau.

Sekolah Alam berlokasi di jalan poros Bone-Wajo, Desa Macanang, Kec.Tanete Riattang Barat, Kab. Bone dengan luas lahan 27.580 m² (2,75 H). m² dan luas yang terbangun 2.845 m². Bentuk bangunan mengadopsi dari bentuk site dan dibagi menjadi beberapa zona yaitu privat, semi *privat* dan *public*. Perancangan ini terdiri dari beberapa massa bangunan yaitu bangunan Sekolah, kantor, perpustakaan, musholah, Area pertanian, area peternakan,dan area perikanan. Sekolah alam ini menerapkan beberapa prinsip arsitektur Hijau yaitu *Conserving* energi, memanfaatkan energi alami dari alam sekitar dan penambahan skylight di tengah bangunan. *Minimizing new resources*, tidak terlalu banyak menggunakan sumber daya alam agar dapat digunakan di masa mendatang. *Respect for site*, mengikuti keadaan atau kondisi tapak pada saat mendesain sehingga tidak merusak lingkungan sekitar.

ABSTRACT

The natural school in Bone district is a natural school for Kindergarten to High School education levels. Given the increasing population in Bone district, the need for education has also increased. The design problem is that there is a learning process that focuses on intellectual aspects with boring methods in the classroom, making children bored and reluctant to go to school. The purpose of this design is to create a natural school that applies the concept of space that blends with nature, and the learning process is not monotonous in the classroom by using a Green architecture approach. The concept of Green architecture is a concept that seeks to minimize adverse effects on the natural environment and humans and produce a better and healthier place to live, which is carried out by utilizing energy sources and natural resources efficiently and optimally. The research method used is data collection and data analysis according to the design theme and green architectural approach.

The Nature School is located on the Bone-Wajo axis road, Macanang Village, Kec. Tanete Riattang Barat, Kab. Bone with a land area of 27,580 m² (2.75 H). m² and the built-up area is 2,845 m². The shape of the building adopts the shape of the site and is divided into several zones, namely private, semi-private and public. This design consists of several building masses, namely school buildings, offices, libraries, prayer rooms, agricultural areas, livestock areas, and fishery areas. This nature school applies several Green architectural principles, namely conserving energy, utilizing natural energy from the natural surroundings and adding a skylight in the middle of the building. Minimizing new resources, not using too much natural resources so they can be used in the future. Respect for site, following the circumstances or conditions of the site at the time of design so as not to damage the surrounding environment.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Pertanyaan Penelitian	2
C. Tujuan dan Sasaran	2
1. Tujuan	2
2. Sasaran.....	2
D. Metode Perancangan	2
1. Jenis Data.....	2
2. Pengumpulan Data.....	3
3. Analisis Data.....	3
E. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Tinjauan Umum Judul	4
1. Defenisi Sekolah Alam	4
2. Klasifikasi dan Jenis Sekolah Alam.....	5
3. Kurikulum Sekolah Alam	6

4.	Profil Kabupaten Bone.....	8
5.	Kebijakan Tata Ruang Wilayah.....	11
B.	Tinjauan Pendekatan Perancangan.....	12
1.	Defenisi Arsitektur Hijau.....	12
2.	Prinsip-Prinsip Arsitektur Hijau	12
C.	Tinjauan Perancangan Dalam Islam.....	13
D.	Studi Literatur Project Sejenis.....	15
1.	Obyek Studi Literatur Berdasarkan Judul Project	15
2.	Obyek Studi Banding Berdasarkan Pendekatan	22
3.	Terapan Pada Bangunan Dari Studi Banding	25
E.	Literatur Bentuk Dan Material Bangunan	26
1.	Bentuk dan Tata Massa.....	26
2.	Material Bangunan.....	27
F.	Literatur Sistem Bangunan.....	29
1.	Sistem Struktur Bangunan	29
2.	Sistem Utilitas.....	32
G.	Kerangka Pikir.....	37
BAB III	ANALISIS PERANCANGAN.....	38
A.	Tinjauan Lokasi.....	38
1.	Pemilihan Lokasi	38
B.	Analisis Tapak.....	39
1.	Analisis Arah Angin dan Orientasi Matahari	39
2.	Analisis Aksesibilitas.....	40
3.	Analisis Kebisingan	41

C.	Analisis Fungsi dan Program Ruang	43
1.	Analisis Pelaku Kegiatan dan kebutuhan ruang	43
2.	Analisis Zonasi dan Hubungan Ruang	48
3.	Analisis Besaran Ruang	48
D.	Analisis Bentuk Dan Material Bangunan	51
1.	Analisis Bentuk dan Tata Massa	51
2.	Analisis Material Bangunan	53
E.	Analisis Pendekatan Perancangan	54
F.	Analisis Sistem Bangunan	55
1.	Sistem Struktur Bangunan	55
2.	Sistem Utilitas	56
BAB IV	HASIL PERANCANGAN	59
A.	Rancangan Tapak	59
1.	Rancangan Tapak	59
2.	Rancangan Sirkulasi Tapak	60
B.	Rancangan Ruang	61
1.	Rancangan ruang & Besaran ruang	61
2.	Rancangan Fungsi dan Zona ruang	62
3.	Rancangan Sirkulasi Ruang	63
C.	Rancangan Tampilan Bangunan	64
1.	Rancangan Bentuk	64
2.	Rancangan Material	68
D.	Penerapan Tema Perancangan	69
1.	Conserving energi	69

2.	Minimizing new resources.....	69
3.	Respect for site.....	70
E.	Rancangan Sistem Bangunan.....	70
1.	Rancangan Sistem Struktur.....	70
2.	Rancangan Utilitas.....	71
BAB V	KESIMPULAN.....	73
	DAFTAR PUSTAKA.....	74



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Bone 2017-2022	11
Tabel 2. 2 Penerapan Desain Studi Banding.....	25
Tabel 2. 3 Tata Massa Bangunan.....	26
Tabel 2. 4 Material Bangunan.....	27
Tabel 2. 5 Analisis Struktur Bawah	29
Tabel 2. 6 Struktur Tengah	30
Tabel 2. 7 Struktur Atas.....	31
Tabel 2. 8 Analisis Sistem Pemadam Kebakaran	32
Tabel 3. 1 Kegiatan Pendidikan.....	43
Tabel 3. 2 Kegiatan Pengelola	45
Tabel 3. 3 Kegiatan Penunjang.....	47
Tabel 3. 4 Analisis Besaran Ruang Kegiatan Pendidikan	49
Tabel 3. 5 Analisis Besaran Ruang Pengelolah	49
Tabel 3. 6 Analisis Besaran Ruang Penunjang	50
Tabel 3. 7 Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau	54
Tabel 4. 1 Zona Ruang.....	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Administrasi Kabupaten Bone	10
Gambar 2. 2 Peta Rencana Detail Tata Ruang Watampone	11
Gambar 2.3 <i>Green School</i> Bali	15
Gambar 2.4 kandang sapi <i>Green School</i> Bali	16
Gambar 2.5 Kandang Burung <i>Green School</i> Bali.....	17
Gambar 2.6 Persawahan <i>Green School</i> Bali	17
Gambar 2. 7 Workshop <i>Green School</i> Bali	18
Gambar 2.8 Fasad Bangunan <i>Green School</i> Bali	19
Gambar 2.9 Ruang kelas <i>Green School</i> Bali	20
Gambar 2.10 Lokasi Sekolah Alam Lampung.....	20
Gambar 2. 11 Site Sekolah Alam Lampung	21
Gambar 2. 12 Sekolah Alam Lampung	22
Gambar 2. 13 Taipei Public Library Beitou Branch.....	23
Gambar 2. 14 Area Resapan Air.....	23
Gambar 2. 15 Orientasi Bangunan & Sirkulasi Udara.....	24
Gambar 2. 16 Orientasi Bangunan & Sirkulasi Udara.....	24
Gambar 2. 17 Tampak Bangunan.	25
Gambar 2. 18 Skema Arus Listrik Panel Surya.....	33
Gambar 2. 19 Sistem Penangkal Petir	33
Gambar 2. 20 Sistem Jaringan Air Bersih	34
Gambar 2. 21 Skema Jalur Air Kotor	35
Gambar 2. 22 Skema Jalur Air Bersih	35
Gambar 3. 1 Kecamatan Tanete Riattang	38

Gambar 3. 2 Lokasi Site	39
Gambar 3. 3 Analisis Arah Angin	39
Gambar 3. 4 Respon Perancangan Analisis Angin & Orientasi Matahari .	40
Gambar 3. 5 Analisis Aksesibilitas.....	41
Gambar 3. 6 Analisis Aksesibilitas.....	41
Gambar 3. 7 Analisis Kebisingan	42
Gambar 3. 8 Analisis Kebisingan	42
Gambar 3. 9 Buble Diagram.....	48
Gambar 3. 10 Tata Massa Cluster.....	52
Gambar 3. 11 Proses Perubahan Bentuk Bangunan	53
Gambar 4. 1 Rancangan Site Plan	59
Gambar 4. 2 Rancangan Sirkulasi.....	60
Gambar 4. 3 Denah Kelas SD SMP SMA	61
Gambar 4. 4 Denah Kelas TK.....	62
Gambar 4. 5 Zona Ruang Bangunan Sekolah.....	63
Gambar 4. 6 Sirkulasi Antar Ruang dan Sirkulasi Vertikal.....	63
Gambar 4. 7 View Site Plan.....	64
Gambar 4. 8 View Area Plaza	65
Gambar 4. 9 View Area Depan Musholah.....	65
Gambar 4. 10 View Area Kelas	65
Gambar 4. 11 View Area Depan Kantor.....	66
Gambar 4. 12 View Area Perikanan	66
Gambar 4. 13 View Area Peternakan	66
Gambar 4. 14 View Koridor Kelas	67

Gambar 4. 15 View Area Lobby Kantor.....	67
Gambar 4. 16 View Area Selasar Kelas	67
Gambar 4. 17 Material Fasad.....	68
Gambar 4. 18 Penerapan Tema Perancangan	69
Gambar 4. 19 Rancangan Sistem Struktur Bangunan.....	70
Gambar 4. 20 Rancangan Utilitas	71
Gambar 4. 21 Rancangan Plumbing	72



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemajuan suatu bangsa dapat diukur dari kualitas dan sistem pendidikan yang ada. Tanpa pendidikan, suatu negara akan jauh tertinggal dari negara lain. Ditahun 2019 mencapai 53 ribu anak putus sekolah yang tersebar di 372 desa/kelurahan (Anwar, 2020). Fakta ini menunjukkan bahwa ada kegagalan pada instansi pendidikan dalam hal menumbuhkan rasa pentingnya bersekolah kepada siswa.

Fokus pendidikan saat ini menitik beratkan aspek intelektual dengan metode yang membosankan di dalam kelas, membuat anak jenuh dan enggan untuk bersekolah. Perubahan kurikulum dari tahun ke tahun bertujuan untuk meningkatkan kualitas intelektual siswa justru menekan siswa untuk belajar dengan keras mengingat tuntutan perkembangan zaman yang mengharuskan setiap individu berpendidikan tinggi. Oleh karena itu sekolah seharusnya menjadi tempat yang menyenangkan untuk siswa, agar ilmu yang di ajarkan dapat di serap dengan maksimal.

Sekolah alam dipilih sebagai objek perancangan karena dirasa dapat menjadi alternatif lembaga pendidikan yang dapat menciptakan suasana *fun learning dan action learning*. Sekolah alam dengan setting lingkungan sekolah yang memungkinkan siswa belajar tanpa tekanan serta berinteraksi langsung dengan alam diharapkan dapat menanamkan rasa cinta pada lingkungan dan dapat menstimulasi siswa untuk belajar dari lingkungan alam dengan melihat, merasakan, mengalami dan kemudian membandingkan dengan buku.

Untuk memberikan kenyamanan pada saat proses pembelajaran, dan mempertimbangkan dampak pembangunan terhadap lingkungan, maka sekolah ini dirancang dengan konsep arsitektur hijau.

Berdasarkan hal tersebut di atas maka disusun skripsi dengan judul Perancangan Sekolah Alam Kabupaten Bone Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau.

B. Pertanyaan Penelitian

Penelitian ini memiliki rumusan masalah yakni, bagaimana merancang Sekolah Alam dengan pendekatan/penekanan Arsitektur hijau?

C. Tujuan dan Sasaran

1. Tujuan

Untuk merancang sekolah alam dengan pendekatan Arsitektur Hijau

2. Sasaran

Terbentuknya rancangan Sekolah Alam dengan pendekatan Arsitektur hijau.

D. Metode Perancangan

1. Jenis Data

a. Data Primer

Data primer seperti Ukuran lokasi, Fungsi bangunan sekitar lokasi radius <500 m yang berpengaruh terhadap proyek, perkiraan kontur lokasi, kondisi aksesibilitas jalan ke lokasi,.

b. Data Sekunder

Peta admistratif kota/kabupaten, Jumlah penduduk, jumlah kegiatan terkait judul, peta tata ruang wilayah, kondisi utilitas kota, dll

2. Pengumpulan Data

- a. Survei dan Observasi
- b. Data dari Instansi

3. Analisis Data

Analisis data berupa analisis tapak, analisis fungsi dan program ruang, analisis bentuk dan material bangunan, Analisis tema perancangan, Analisis sistem bangunan.

E. Sistematika Penulisan

BAB I : Pendahuluan, menjelaskan latar belakang, rumusan masalah perancangan, tujuan dan sasaran perancangan, metode perancangan, ruang lingkup perancangan dan sistematika penulisan.

BAB II : Studi Pustaka, menjelaskan tentang Tinjauan Umum Proyek, Tinjauan tema perancangan, Tinjauan perancangan dalam islam dan studi banding.

BAB III : Analisis Perancangan berisi gambaran umum wilayah proyek, analisis tapak, analisis fungsi dan program ruang, analisis bentuk dan material bangunan, analisis tema perancangan, analisis sistem bangunan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Judul

1. Defenisi Sekolah Alam

Sekolah alam adalah salah satu bentuk pendidikan yang menggunakan alam sebagai media utama untuk pembelajaran siswa didiknya dengan metode pembelajaran aktif yang menampung kegiatan belajar mengajar yang memiliki kurikulum tambahan tentang alam dan lingkungan hidup dalam proses pendidikannya (Ambarwati et al., 2014).

Sistem pendidikan sekolah alam ini berbeda dari sekolah formal umumnya. Sekolah alam merupakan konsep sekolah yang unik dibandingkan dengan sekolah konvensional, dimana di dalam sekolah alam terdapat elemen visual, spasial, kinestetis, dan naturalis. Konsep sekolah ini mengedepankan alam sebagai sumber inspirasi bagi peserta didik yang diwujudkan dalam bentuk perancangan tempat belajar yang terintegrasi dengan ruang luar (Qibtiah et al., 2018).

Metode pendidikan sekolah alam menerapkan Teori Belajar Carl Rogers (Sartika, 2008) yaitu :

a. Keinginan Untuk Belajar

Anak diberikan kebebasan untuk memuaskan keingintahuan mereka tanpa dihalangi oleh ruang kelas, pakaian, peraturan sekolah yang “mematikan” daya kreativitas, maupun guru yang terlalu mengatur.

b. Belajar Secara Signifikan

Proses belajar ditujukan bukan untuk mengejar nilai, tapi untuk bisa memanfaatkan ilmunya dalam kehidupan sehari-hari.

c. Belajar Tanpa Ancaman

Belajar di alam terbuka, secara naluriah akan menimbulkan suasana *fun* tanpa tekanan dan jauh dari kebosanan. Sehingga, sekolah menjadi identik dengan kegembiraan dan inti pokok pembelajaran dapat diserap dengan baik.

d. Belajar Atas Inisiatif Sendiri

Anak-anak belajar tidak hanya selama jam belajar sekolah. Mereka dapat belajar dari apapun dan kapanpun (belajar secara aktif dan mandiri).

e. Belajar dan Berubah

Anak-anak diharapkan akan mampu beradaptasi dengan situasi lingkungan yang selalu dinamis.

Metode belajar yang digunakan cenderung menuntut siswanya untuk lebih aktif. Hal tersebut berpengaruh pada desain sekolah alam, yaitu ruang-ruang kelas lebih luas dengan bukaan yang lebar atau tanpa terlalu banyak tutupan sehingga anak didik menikmati pelajaran seperti belajar di alam terbuka. Menyediakan area *outdoor* yang cukup luas, dengan perbandingan ruang luar dan dalam $\pm 70\%:30\%$. Area luar yang cukup luas digunakan untuk kegiatan praktek berkebun, berjualan, bermain, olahraga, serta *outbound*.

2. Klasifikasi dan Jenis Sekolah Alam

Jenjang pendidikan sekolah alam yang akan dirancang mulai dari PAUD (pendidikan anak usia dini) sampai ke jenjang SD (sekolah dasar).

a. Pendidikan Anak Usia Dini (Taman Kanak-kanak).

Pendidikan anak usia dini (PAUD) adalah jenjang pendidikan sebelum jenjang pendidikan dasar yang merupakan suatu upaya pembinaan yang ditujukan bagi anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun yang dilakukan melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani dan rohani agar anak memiliki kesiapan dalam memasuki pendidikan lebih lanjut, yang diselenggarakan

pada jalur formal, nonformal, dan informal (Permendikbud 137 tahun 2014 tentang Standar Nasional PAUD).

b. Pendidikan Dasar (Sekolah Dasar)

Pendidikan dasar adalah jenjang pendidikan awal selama 9 (sembilan) tahun pertama masa sekolah anak-anak. Pendidikan dasar menjadi dasar bagi jenjang pendidikan menengah. Periode pendidikan dasar ini adalah selama 6 tahun. Di akhir masa pendidikan dasar, para siswa diharuskan mengikuti dan lulus dari Ujian Nasional (UN). Kelulusan UN menjadi syarat untuk dapat melanjutkan pendidikannya ke tingkat selanjutnya (SMP/MTs). Sekolah dasar adalah jenjang paling dasar pada pendidikan formal di Indonesia. Sekolah dasar ditempuh dalam waktu 6 tahun, mulai dari kelas 1 sampai kelas 6.

3. Kurikulum Sekolah Alam

Kurikulum sekolah alam yang akan dirancang berbeda dengan kurikulum sekolah konvensional. Berikut kurikulum yang akan diterapkan di sekolah alam:

a. Akhlaq Mulia

Akhlaq diajarkan dengan keteladanan Guru/Fasilitator, kurikulum akhlak mulia yang difasilitasi oleh guru secara langsung dapat menjadi contoh bagi siswa untuk mengetahui dan menerapkan akhlak mulia baik dalam keadaan atau kondisi sedang belajar di sekolah ataupun di luar sekolah, dalam hal ini guru harus benar-benar dapat memberikan contoh atau kebiasaan sesuai dengan kondisi atau kompetensi dasar yang akan diajarkan. membentuk kepribadian anak secara Islami agar memiliki dasar akhlak yang kokoh serta ilmu pengetahuan yang Islami. (Syarifuddin et al., 2021). Selain itu, dasar-dasar akhlak menurut Sa'id Hawwa adalah loyalitas hanya kepada Allah, Rasulullah, dan orang-orang mukmin; cinta seorang hamba kepada Allah; bersikap lemah lembut terhadap orang-orang mukmin (Awaliyah & Nurzaman, 2018).

b. Logika

Ilmu Logika ilmiah diajarkan dengan *Scientific Approach*, *Integrated Learning*, *Experiential Learning*, *Discovery Learning* (BBA dan BBB/3B). logika ilmu mempelajari kecakapan untuk berpikir secara lurus, tepat, dan teratur kemudian mengetahui dan kecakapan mengacu pada kesanggupan akal budi untuk mewujudkan pengetahuan ke dalam tindakan, hal ini dapat diperoleh siswa melalui berbagai pembelajaran dikelas atau diluar kelas dengan berbagai kegiatan atau royek yang dilakukan siswa (Syarifuddin et al., 2021). logika adalah suatu cabang filsafat yang membahas tentang aturan-aturan, asas-sasa, hukum-hukum dan metode atau prosedur dalam mencapai pengetahuan secara rasional dan benar, juga merupakan suatu cara untuk mendapatkan suatu pengetahuan dengan menggunakan akal pikiran, kata dan bahasa yang dilakukan secara sistematis (Sobur, 2015).

c. Leadership

Leadership diajarkan dengan Scouting, Pendidikan alam terbuka, *Outbound*, PBB, *Life Skill*, *Leadership Project* (Ekspedisi, Survival), kurikulum Leadership dilaksanakan melalui kegiatan-kegiatan yang dapat melibatkan psikis dan fisik siswa secara langsung, misalnya kegiatan di alam terbuka *outbound* pada ekstrakurikuler pramuka, kemudian seperti kegiatan *cooking class* yang dapat dilaksanakan siswa setiap minggunya (Syarifuddin et al., 2021).

d. Entrepreneurship

Entrepreneurship pendidikan merupakan kerja keras yang terusmenerus yang dilakukan pihak sekolah terutama kepala sekolah dalam menjadikan sekolahnya lebih bermutu. Konsep kewirausahaan ini meliputi usaha membaca dengan cermat peluang-peluang, melihat setiap unsur institusi sekolah adanya sesuatu yang baru atau inovatif, menggali sumber daya secara realistic dan dapat dimanfaatkan, mengendalikan resiko, mewujudkan

kesejahteraan (*benefit*) dan mendatangkan keuntungan financial (*profit*). *Benefits* dan *profits* ini terutama dilihat untuk kepentingan peserta didik, guru-guru, kepala sekolah (Isrososiawan, 2013).

4. Profil Kabupaten Bone

a. Letak Geografis

Kabupaten Bone merupakan salah satu kabupaten yang terletak di pesisir Timur Provinsi Sulawesi Selatan dan berjarak sekitar 174 km dari kota Makassar. Luas wilayahnya sekitar 4.559 km² atau 9,78 persen dari luas Provinsi Sulawesi Selatan. Kabupaten Bone mempunyai garis pantai sepanjang 138 km. Wilayah yang besar ini terbagi menjadi 27 kecamatan dan 372 desa/kelurahan. Ibukota Kabupaten Bone adalah Watampone (Bone, 2013).

Secara geografis Kabupaten Bone berbatasan dengan wilayah-wilayah berikut:

- 1) Utara : Kabupaten Wajo dan Soppeng
- 2) Timur : Teluk Bone
- 3) Selatan : Kabupaten Sinjai dan Gowa
- 4) Barat : Kabupaten Maros, Pangkep, Barru.

Secara astronomis Kabupaten Bone terletak pada posisi 4°13' – 5°6' Lintang Selatan dan antara 119°42'-120°30' Bujur Timur. Letaknya yang dekat dengan garis khatulistiwa menjadikan Kabupaten Bone beriklim tropis. Sepanjang tahun 2014, kelembaban udara berkisar antara 77–86 persen dengan suhu udara 24,4°C-27,6°C (Bone, 2013).

b. Kondisi Topografis

1) Ketinggian Tanah

Daerah Kabupaten Bone terletak pada ketinggian yang bervariasi mulai dari 0 meter (tepi pantai) hingga lebih dari 1000 meter dari permukaan laut. Ketinggian daerah digolongkan sebagai berikut :

- a) Ketinggian 0 -25 meter seluas 81. 925,2 Ha (17,97%)
- b) Ketinggian 25 -100 meter seluas 101.620 Ha (22,29%)
- c) Ketinggian 100-250 meter seluas 202.237,2 Ha (44,36%)
- d) Ketinggian 250-750 meter seluas 62.640,6 Ha (13,74%)
- e) Ketinggian 750 meter ke atas seluas 40.080 Ha (13,76%)
- f) Ketinggian 1000 meter ke atas seluas 6.900 Ha (1,52%)

2) Kemiringan Lereng

Keadaan permukaan lahan bervariasi, mulai dari landai, bergelombang hingga curam. Daerah landai dijumpai sepanjang pantai dan bagian utara, sementara di bagian Barat dan Selatan umumnya bergelombang hingga curam dengan rincian sebagai berikut :

- g) Kemiringan lereng 0-2% (datar) : 164.602 Ha (36,1%)
- h) Kemiringan lereng 0-15% (landai dan sedikit bergelombang) : 91.519 Ha (20,07%)
- i) Kemiringan lereng 15-40% (bergelombang) : 12.399 Ha (24,65%)
- j) Kemiringan lereng >40% (curam) : 12.399 Ha (24,65%)

3) Kedalaman tanah

Kedalaman efektif tanah terbagi atas empat kelas, yaitu :

- k) 0-30 cm seluas 120.505 Ha (26,44%)
- l) 30-60 cm seluas 120.830 Ha (26,50%)
- m) 60-90 cm seluas 30.825 Ha (6,76%)
- n) – >90 cm seluas 183.740 Ha (40,30%)

c. Kondisi Klimatologis

Wilayah Kabupaten Bone terbagi menjadi dua tipe hujan: tipe hujan Monsoon dan tipe hujan lokal. Tipe hujan Monsoon memiliki curah hujan tertinggi saat bertiup angin monsun Asia yaitu bulan Januari dan Februari. Tipe ini mencakup wilayah Kabupaten Bone bagian barat. Tipe kedua memiliki kriteria pola hujan terbalik dengan pola monsoon, yaitu curah

hujan tertinggi terjadi pada bulan Mei-Juni. Tipe ini mencakup sebagian besar wilayah Kabupaten Bone.

Pada tahun 2014, tercatat 194 sungai mengalir di Kabupaten Bone dan telah dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian. Sungai yang terpanjang adalah Sungai Walanae yang berhulu di Kecamatan Bontocani, mengalir melalui Kabupaten Soppeng hingga Danau Tempe di Kabupaten Wajo, kemudian mengalir lagi masuk ke Bone hingga bermuara di Teluk Bone. Panjang sungai tersebut mencapai 60 km khusus di wilayah Kabupaten Bone (Bone, 2013).

d. Keadaan Administrasi Wilayah

Secara administratif Kabupaten Bone terdiri dari 27 kecamatan, 328 Desa dan 44 kelurahan. Berdasarkan data Kabupaten Bone Dalam Angka Tahun 2021 yang diterbitkan oleh Badan Pusat Statistik kabupaten Bone, jumlah penduduk kabupaten Bone tahun 2021 adalah 801.775 jiwa, terdiri atas 391.682 laki-laki dan 410.093 perempuan. Dengan luas wilayah Kabupaten Bone sekitar 4.559,00 km², terbagi rata-rata tingkat kepadatan penduduk Kabupaten Bone adalah 162 jiwa/km² (Bone, 2013).

Berikut gambar peta administrasi kabupaten bone:



Gambar 2. 1 Peta Administrasi Kabupaten Bone
(sumber : <https://petatematikindo.wordpress.com.2013>)

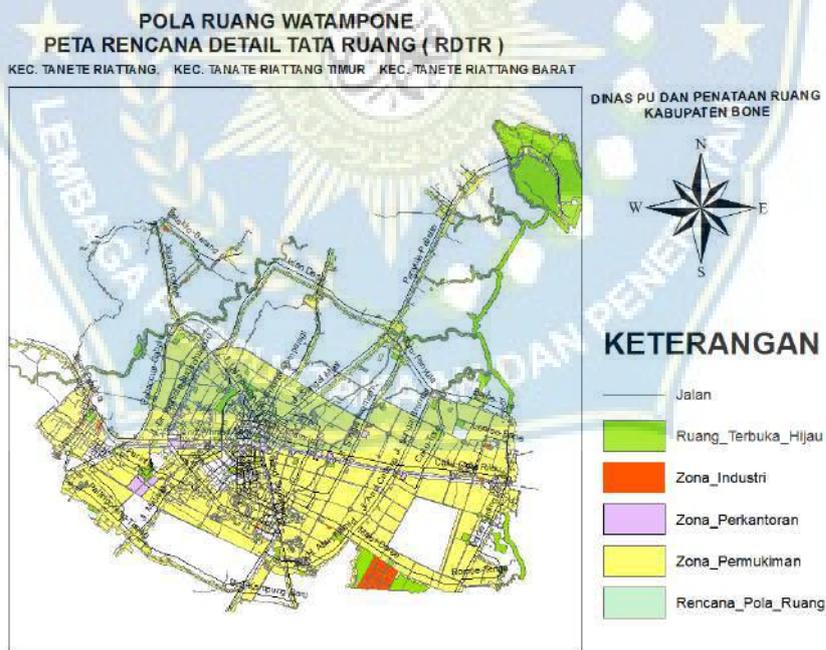
e. Kependudukan

Berikut ini tabel jumlah penduduk Kabupaten Bone 5 tahun terakhir sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Data Jumlah Penduduk Kabupaten Bone 2017-2022

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2017	751.550
2018	754.894
2019	758.456
2020	762.142
2021	769.343
2022	778.543

5. Kebijakan Tata Ruang Wilayah



Gambar 2. 2 Peta Rencana Detail Tata Ruang Watampone (sumber : <https://bimacipkataru.bone.go.id>. 2022)

B. Tinjauan Pendekatan Perancangan

1. Defenisi Arsitektur Hijau

Arsitektur Hijau adalah konsep arsitektur yang berusaha meminimalkan pengaruh buruk terhadap lingkungan alam maupun manusia dan menghasilkan tempat hidup yang lebih baik dan lebih sehat, yang dilakukan dengan cara memanfaatkan sumber energi dan sumber daya alam secara efisien dan optimal (Nugroho & Subagya, 2019).

Arsitektur Hijau adalah gerakan untuk pelestarian alam dan lingkungan yang harus didekati oleh bidang sains bangunan dengan memiliki fitur yang maksimal dan sadar energi (Febrianto, 2019).

2. Prinsip-Prinsip Arsitektur Hijau

Adapun penjelasan mengenai prinsip dasar arsitektur hijau menurut Brenda & Robert dalam (Afifah et al., 2018) yaitu:

- a. *Conserving energy*, memanfaatkan energi alami dari alam sekitar dan mengurangi penggunaan pencahayaan buatan dan penghawaan buatan.
- b. *Working with climate*. Menyesuaikan keadaan sekitar pada saat mendesain bangunan.
- c. *Minimizing new resources*, tidak terlalu banyak menggunakan sumber daya alam agar dapat digunakan di masa mendatang.
- d. *Respect for site*, mengikuti keadaan atau kondisi tapak pada saat mendesain sehingga tidak merusak lingkungan sekita.
- e. *Respect for use*, memikirkan semua kebutuhan yang dibutuhkan oleh semua pengguna.

C. Tinjauan Perancangan Dalam Islam

Sekolah alam memiliki konsep yang berbeda dengan sekolah formal pada umumnya, fasilitas sekolah alam memiliki ruang tersendiri yang melibatkan alam sebagai media pembelajaran. Pendekatan ilmiah dilakukan dengan cara pengamatan langsung yang bertujuan agar siswa mendapatkan pengalaman ilmiah yang nyata.

Kedekatan siswa dengan lingkungannya dari pengalaman menanam dan merawat tumbuhan hingga tumbuh, serangga yang mulai berdatangan karena adanya tumbuhan yang mereka tanam, hal-hal tersebut selain dapat menambah wawasan juga meningkatkan empati siswa terhadap lingkungan.

Kepekaan terhadap lingkungan diperlukan agar keseimbangan di bumi terus terjaga. Seperti menanam kembali pohon yang di tebang. Dengan penanaman kembali maka tidak akan terjadi lahan gundul dan kerusakan ekosistem. Oleh karena itu menanam pohon dihitung sebagai amal seperti yang diungkapkan dalam hadist berikut:

Hadits dari Anas r.a. dia berkata: Rosulullah S.a.w. bersabda : Seseorang muslim tidaklah menanam sebatang pohon atau menabur benih ke tanah, lalu datang burung atau manusia atau binatang memakan sebagian daripadanya, melainkan apa yang dimakan itu merupakan sedekahnya “. (HR. Imam Bukhori).

Hadist tersebut menunjukkan bahwa dengan memiliki kepekaan dan memelihara lingkungan akan memberi manfaat terhadap diri sendiri dan makhluk lainnya. Membaca fenomena yang terjadi disekitar merupakan tindakan yang selaras dengan nilai-nilai islam. Peduli dan peka terhadap lingkungan akan membuat manusia menjadi pribadi yang selalu bersyukur atas nikmat Allah. Merasakan kebesaran Allah dari melihat alam akan mengingatkan manusia akan kebesaran dan keagungan Tuhan.

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ
فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا
عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾

“Yaitu orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadaan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi seraya berkata „ya Tuhan kami, tiadalah engkau menciptakan semua ini dengan sia-sia, Maha Suci (Allah) Engkau. Maka peliharalah kami dari siksa neraka” (QS. Ali Imron: 191)

Al-Quran surat Ali Imron ayat 190-191 mengandung kewajiban bagi umat islam untuk menuntut ilmu dan menggunakan akal serta pikiran untuk dapat membaca dan memahami alam semesta, sehingga tercipta suatu ilmu pengetahuan. Orang-orang yang mendalam pemahamannya dan berpikir tajam adalah orang-orang yang mau menggunakan pikirannya untuk mengambil makna dan manfaat ilmu pengetahuan.

D. Studi Literatur Project Sejenis

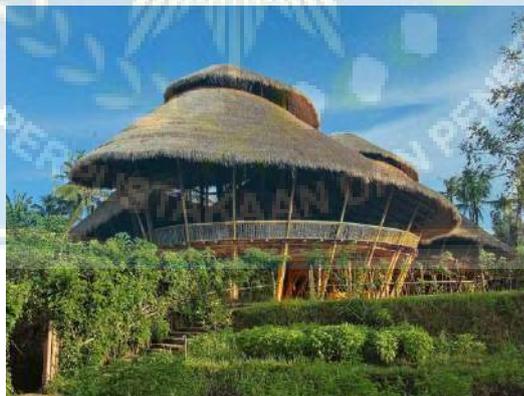
1. Obyek Studi Literatur Berdasarkan Judul Project

Objek studi banding tentang sekolah alam dilakukan pada beberapa proyek sejenis. Secara umum dikaji sebagai pembandingan dari beberapa aspek yaitu; deskripsi, aktivitas, fasilitas dan desain bangunan. Berikut beberapa objek studi literatur sekolah alam.

a. *Green School* Bali

1) Deskripsi

Green School Bali merupakan salah satu sekolah berbasis alam yang didirikan oleh John Hardy. Gambar 2.3 adalah sekolah yang telah menyediakan program pendidikan dasar (kelas 1 sampai dengan kelas 5 SD) dan program pendidikan menengah (kelas 6 sampai dengan kelas 8). Kurikulum pendidikan berstandart internasional dengan tenaga pengajar dari dalam dan luar negeri. Lokasinya berada di Banjar Saren, Desa Sibang Kaja, Abiansemal, Badung yaitu sekitar 30 km dari pusat Kota Denpasar (Hapsari & Oktavi, 2018).



Gambar 2.3 *Green School* Bali

(sumber: <https://www.greenqueen.com.hk/green-school-bali.2022>)

2) Aktifitas

Ada tiga bagian utama dari kurikulum *Green School* Bali, Pertama adalah pelajaran-pelajaran dasar seperti Bahasa Inggris, Matematika, dan

Ilmu Pengetahuan Alam. Kedua, *Green Studies* atau pelajaran yang berkaitan dengan alam, seperti studi tentang alam, lingkungan, ekologi, dan juga *sustainability*. Pelajaran-pelajaran ini langsung diberikan di lapangan. Ketiga, pelajaran seni kreatif seperti musik, melukis, drama, mendongeng, kerajinan, dan lain-lain (Umaternate, 2017).

3) Fasilitas

Di lingkungan *Green School* Bali juga terdapat beberapa fasilitas yang disediakan untuk mendukung pendekatan siswa dengan alam dan prosesnya dengan sangat baik.

Berikut beberapa fasilitas yang ada di dalam sekolah *Green School* Bali:

a) Kandang Hewan Ternak

Terdapat beberapa kandang hewan ternak di area pinggir dari lingkungan *Green School* Bali seperti yang terlihat di Gambar 2.4. Kandang hewan ternak ini terdiri dari kandang unggas, dan juga kandang sapi. Kandang-kandang ini dihadirkan di lingkungan *Green School* Bali guna memberikan siswa wadah untuk mempelajari proses kehidupan pada hewan-hewan ternak, apa saja yang dibutuhkannya dari alam dan lingkungan sekitar, manfaat yang akan mereka hasilkan, serta apa pengaruh kehadirannya di alam. Berikut gambar kandang hewan ternak *Green School* Bali.



Gambar 2.4 kandang sapi *Green School* Bali
(sumber: <https://www.youtube.com/user/greenschoolbali.2022>)

b) Penangkaran Burung

Penangkaran ini disediakan untuk memberikan siswa pengetahuan serta pengalaman secara langsung yang melibatkan hewan yang harus dilindungi, dan bagaimana mereka harus menjaga, merawat serta melestarikannya. seperti yang terlihat pada Gambar 2.5 ini merupakan penangkaran burung *Green School* Bali.



Gambar 2.5 Kandang Burung *Green School* Bali
(sumber: <https://www.youtube.com/user/greenschoolbali.2022>)

c) Persawahan dan Perkebunan

Selain fasilitas yang melibatkan pendekatan manusia dengan hewan dan segala proses kehidupan yang terlibat, *Green School* Bali juga menyediakan fasilitas yang membuat para siswa mampu mendekatkan diri dengan tanaman-tanaman dan juga lingkungan disekitarnya. Berikut gambar persawahan *Green School* Bali.



Gambar 2.6 Persawahan *Green School* Bali
(sumber: <https://www.youtube.com/user/greenschoolbali.2022>)

Di lingkungan *Green School* Bali terdapat beberapa area yang dijadikan sebagai persawahan serta perkebunan. Seperti pada persawahan, siswa mampu mempelajari bagaimana cara bercocok tanam, mulai dari apa saja yang perlu dilakukan, hingga perawatan dan proses pengambilan hasil dengan baik.

d) Workshop

Green School pun menyediakan fasilitas sekolah seperti tertera pada Gambar 2.7 yang mampu mendukung siswa dalam hal yang berkaitan dengan pengolahan hasil alam. Dengan penyediaan bangunan yang difungsikan sebagai *workshop*, siswa diberikan kesempatan untuk bisa mengelola hasil alam dengan baik. Di *workshop* tersebut, siswa diajarkan tentang pengolahan kayu dan bambu dengan mengolahnya secara langsung dengan peralatan serta material yang disediakan oleh pihak sekolah.



Gambar 2.7 Workshop *Green School* Bali
(sumber: <https://www.youtube.com/user/greenschoolbali.2022>)

4) Desain Bangunan

Sekolah ini dibangun pada lahan seluas 20 Hektar dengan menggunakan sistem permakultur organik dan dirancang untuk bekerja dalam kohesi yang sempurna dengan ekologi tanah. Bangunan ini tidak dirancang oleh arsitek kelas internasional, melainkan diselesaikan oleh tim eklektik desainer dan seniman bambu di Bali. Pada tahun 2010, *Green School* Bali berhasil mendapatkan Aga Khan Award untuk kategori *Recycle* (Hapsari & Oktavi, 2018).

Sekolah ini didirikan dengan konsep menyatu dengan alam. Bangunan-bangunan yang didesain menggunakan material utama bambu. Pengaplikasian material bangunan alami ditujukan untuk menguatkan rasa dekat dengan alam meskipun secara fisik berada didalam bangunan. Diterapkan penghijauan fasad, serta ruang-ruang dalam bangunan sekolah juga didesain terbuka. (Hafidz, 2022). Berikut gambar fasad bangunan *Green School* bali.



Gambar 2.8 Fasad Bangunan *Green School* Bali
(sumber: <https://www.greenschool.org/>.2022)

Kegiatan belajar dilakukan dikelas yang didesain dengan menggunakan konsep saung terbuka yang mampu menghadirkan kesan natural dan berbasis komunitas. Siswa diberikan 42 ruang belajar yang memfasilitasi mereka untuk selalu terhubung dengan manusia, serta alam di sekitarnya (Hafidz, 2022).

Pencahayaan dari luar yang masuk karena ketiadaan dinding juga membantu ruangan untuk menghemat energi dari penggunaan lampu. Dengan bantuan rongga di bagian atap, cahaya juga dibiarkan masuk melaluinya sehingga pencahayaan ruangan akan maksimal tanpa harus menyalakan satu pun lampu. (Hafidz, 2022).Berikut gambar ruang kelas *Green School* bali.



Gambar 2.9 Ruang kelas *Green School* Bali
(sumber: <https://www.greenschool.org/>.2022)

b. Sekolah Alam Lampung

1) Deskripsi

Sekolah Alam Lampung (SAL) berlokasi di Jl. Airan Raya, Way Huwi, Kec. Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, Lampung. Sekolah Alam ini telah berdiri sejak tahun 2003. Didirikan berdasarkan inisiasi dari Pak Lendo Novo pada tahun 2002 untuk membuka Sekolah Alam di Lampung, memanfaatkan serta melestarikan potensi alam Lampung.



Gambar 2.10 Lokasi Sekolah Alam Lampung
(sumber: <https://maps.google.com/>.2022)

Di gambar 2.10 menunjukkan sekolah berjarak kurang lebih 7,6 km dari area dalam Kota Bandar Lampung, SAL mampu ditempuh dalam 18 menit perjalanan normal dengan mobil.

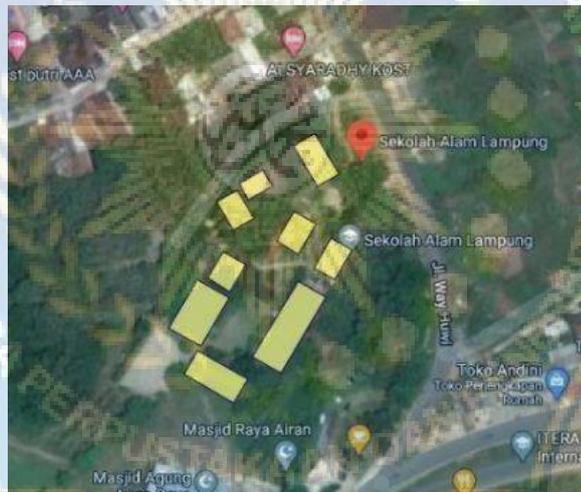
2) Aktifitas

Dalam kegiatan pembelajaran di Sekolah Alam Lampung, terdapat

agenda yang menjadi favorit dari para siswa, yaitu outing. Kegiatan ini memberikan siswa kesempatan untuk berkegiatan di luar lingkungan sekolah. Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan siswa pengalaman yang mampu didapatkan secara langsung di tempat yang menjadi wadah yang menyediakan berbagai proses yang melibatkan lingkungan hidup.

3) Desain Bangunan

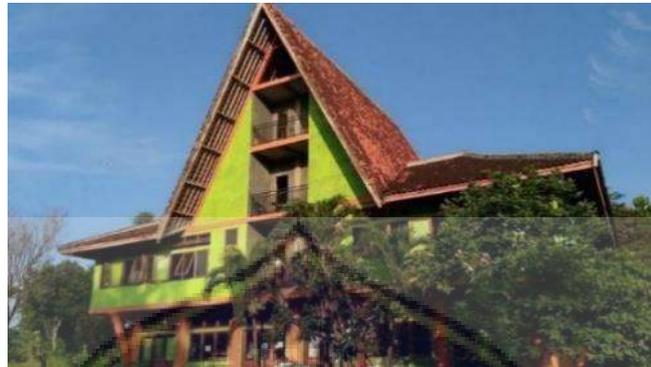
Gambar 2.11 menunjukkan lingkungan Sekolah Alam Lampung berada di dataran yang menanjak mulai dari jalan masuk hingga ke batas site arah barat daya dan menurun dari sisi barat laut menuju tenggara. Susunan bangunan di pengaruhi oleh keadaan kontur sehingga tata letaknya memanjang dari timur laut menuju barat daya sebagai cara untuk memberikan bangunan landasan yang memudahkan dalam konstruksi serta memudahkan penyediaan sirkulasi gerak dalam lahan.



Gambar 2. 11 Site Sekolah Alam Lampung
(sumber: <https://maps.google.com/>.2022)

Dari Gambar 2.12, bangunan di Sekolah Alam Lampung sebagian menggunakan material dinding bata. Dinding bata diterapkan pada bangunan yang fungsi utamanya adalah gedung kegiatan administrasi, seperti kantor staff, dan sebagian gedung yang difungsikan sebagai tempat belajar mengajar. Penerapan ini dilakukan

agar keberlangsungan bangunan dapat tahan lama, serta mengurangi biaya perawatan.



Gambar 2. 12 Sekolah Alam Lampung
(sumber: <https://sekolah-alam-lampung.business.site/>.2022)

2. Obyek Studi Banding Berdasarkan Pendekatan

Objek studi banding berdasarkan Pendekatan dilakukan pada beberapa bangunan yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur hijau. Secara umum dikaji sebagai pembandingan dari beberapa aspek yaitu; deskripsi dan Ciri bangunan berdasarkan pendekatan arsitektur hijau. Berikut beberapa bangunan yang mengadopsi pendekatan arsitektur hijau.

a. Taipei Public Library Beitou Branch

1) Deskripsi

Pada gambar 2.13 merupakan Perpustakaan *Beitou Public Library* didirikan oleh Bio Architecture Formosana yang berlokasi Di Taman Beitou di area mata air panas Beitou, sekitar 15 km di utara Taipei, memiliki arsitektur dan sistem operasi yang menarik. Perpustakaan ini menerapkan konsep arsitektur hijau dan dilengkapi dengan aspek-aspek bangunan ramah lingkungan yang menjadikannya salah satu arsitektur Asia Timur yang paling hemat energi dan ramah lingkungan serta mendapatkan Green Building Label Diamond pada tahun 2010 (Nugraha et al., 2020).

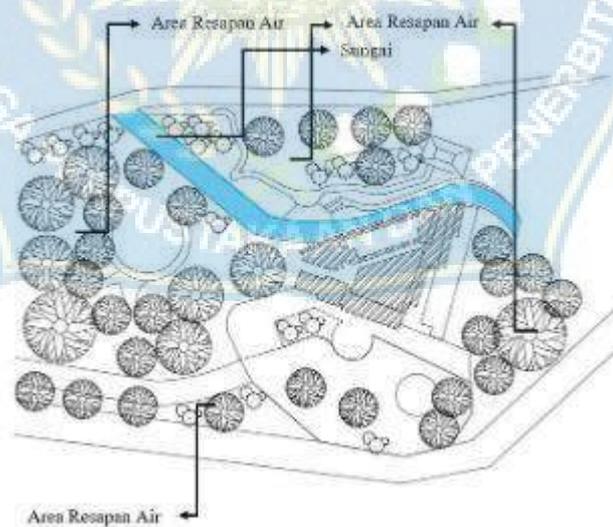


Gambar 2. 13 *Taipei Public Library Beitou Branch*
(sumber: <https://en.wikipedia.org/>.2022)

2) Ciri Bangunan Berdasarkan Pendekatan Arsitektur Hijau.

a) Penempatan Lokasi dan Tapak

Terletak pada kontur tanah yang cukup rendah sehingga berpotensi terjadi banjir akan tetapi dengan memiliki area hijau yang cukup luas sehingga terdapat banyak area resapan air seperti yang terlihat pada Gambar 2. 14 untuk membantu mengurangi potensi terjadinya banjir.



Gambar 2. 14 Area Resapan Air
(sumber: Nugraha et al., 2022).

b) Penghematan Energi

Bangunan perpustakaan ini mengarah ke utara sehingga terhindar dari panas sinar matahari secara langsung terhadap bangunan dan memanfaatkan sinar matahari tidak langsung seperti yang terlihat pada Gambar 2.15 untuk pencahayaan pada ruang serta memanfaatkan sirkulasi udara silang dengan menggunakan bukaan di kedua sisi bangunan.



Gambar 2. 15 Orientasi Bangunan & Sirkulasi Udara
(sumber: Nugraha et al., 2022).

c) Penggunaan Energi Terbarukan

Beitou Public Library memanfaatkan energi solar sel (photovoltaic) yang mana teknologi ini menghasilkan energi listrik yang dapat membantu bangunan untuk mengurangi penggunaan listrik berbayar dan juga membantu mengurangi pemanasan global juga mengemisi CO².



Gambar 2. 16 Orientasi Bangunan & Sirkulasi Udara
(sumber: Analisis, 2022).

d) Material Ramah Lingkungan

Beitou Public Library memanfaatkan material kayu sebagai material yang dominan pada bangunan seperti yang terlihat pada Gambar 2.17. Kayu merupakan material yang dapat ditanam dan digunakankembali sehingga termasuk dalam salah satu kategori material ramah lingkungan menurut (Karyono, 2014) yaitu material terbarukan (Renewable Material)



Gambar 2. 17 Tampak Bangunan.
(sumber: Analisis, 2022).

3. Terapan Pada Bangunan Dari Studi Banding

Pada tabel 2.2 menunjukkan penerapan desain studi banding pada perancangan sekolah alam.

Tabel 2. 2 Penerapan Desain Studi Banding

Studi banding	Aktifitas	fasilitas	Desain bagunan
<i>Green School Bali</i>	- Belajar dalam kelas - Belajar di luar kelas - Belajar membuat kerajinan	- Kandang hewan ternak - Persawahan dan perkebunan - workshop	Kelas didesain dengan menggunakan konsep saung terbuka yang mampu menghadirkan kesan natural. Menggunakan material utama bambu. Diterapkan penghijauan fasad, serta ruang-ruang dalam bangunan sekolah juga didesain terbuka.
Sekolah Alam	- yaitu outing. Kegiatan ini	- Ruang kelas - <i>Playground</i>	Susunan bangunan di pengaruhi oleh keadaan kontur sehingga rata

Studi banding	Aktifitas	fasilitas	Desain bangunan
Lampung	memberikan siswa kesempatan untuk berkegiatan di luar lingkungan sekolah.	- Perpustakaan - <i>Hall</i>	letaknya memanjang dari timur laut menuju barat daya sebagai cara untuk memberikan bangunan landasan yang memudahkan dalam konstruksi serta memudahkan penyediaan sirkulasi gerak dalam lahan.

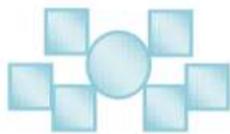
E. Literatur Bentuk Dan Material Bangunan

1. Bentuk dan Tata Massa

Analisis bentuk massa bangunan bertujuan untuk mendapatkan bentuk massa yang dapat mewadahi kegiatan-kegiatan pada sekolah alam dengan mempertimbangkan aspek-aspek arsitektur hijau. Terdapat beberapa pilihan dalam menentukan pola tata letak massa dari bangunan sekolah alam. Setiap pola memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

Berikut merupakan pilihan pola tata letak massa yang dapat digunakan untuk bangunan sekolah alam.

Tabel 2. 3 Tata Massa Bangunan

No	Pola Tata Massa	Kebutuhan Ruang
1	Terpusat 	Organisasi terpusat merupakan komposisi terpusat dan stabil yang terdiri dari sejumlah ruang sekunder, dikelompokkan mengelilingi sebuah ruang pusat yang luas dan lebih dominan
2	<i>Linear</i> 	Suatu urutan dalam satu garis dan ruang-ruang yang berulang. Ruang-ruang ini dapat berhubungan secara langsung satu dengan yang lain atau dihubungkan melalui ruang linier yang berbeda dan terpisah

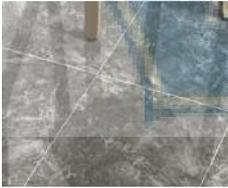
No	Pola Tata Massa	Kebutuhan Ruang
3	<p><i>Cluster</i></p> 	<p>Kelompok ruang berdasarkan kedekatan hubungan atau bersama-sama memanfaatkan satu ciri atau hubungan visual. Ruang-ruang dapat memiliki ukuran, bentuk, dan fungsi yang berbeda, namun ditempatkan berdasarkan sumbu</p>
4	<p><i>Radial</i></p> 	<p>Sebuah ruang pusat yang menjadi acuan organisasi ruang-ruang linier yang berkembang menurut arah jari-jari.</p>

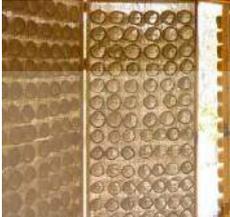
2. Material Bangunan

Material bangunan yang digunakan adalah material yang ramah lingkungan, serta dapat menekan penggunaan energi listrik.

Berikut tabel penjelasan material yang digunakan pada bangunan:

Tabel 2. 4 Material Bangunan

No	Nama material	Penjelasan
1	<p>Keramik</p> 	<p>keramik adalah beragam produk yang dibuat menggunakan tanah liat sebagai bahan dasarnya. Produk ini dibentuk sedemikian rupa dan kemudian melalui proses pembakaran pada suhu 600°C hingga lebih dari 1300°C terjadilah perubahan pada sifatnya. Tanah liat yang sebelumnya lembek berubah menjadi sangat keras.</p>
2	<p>Rangka atap bambu</p> 	<p>Atap bambu adalah penutup bagian atas rumah atau bangunan yang bahan utamanya adalah bambu, baik dari keseluruhan elemen atap maupun kombinasi dengan bahan lain. Bubungan yang terbuat dari bambu biasanya tidak dicat dengan warna mencolok, melainkan cukup dengan diberikan pelapis tanpa merubah warna alami.</p>
3	<p>Struktur bambu</p>	<p>Struktur bangunan ini seluruhnya terbuat dari 3</p>

No	Nama material	Penjelasan
		<p>jenis bambu, yakni bambu petung/betung, bambu legi, dan bambu tali/apus. Ketiga jenis ini digunakan untuk keperluan berbeda.</p>
4	<p>Kisi-kisi bambu</p> 	<p>Penerapan kisi-kisi yang terbuat dari bahan dasar bambu, berfungsi sebagai <i>sun shading</i> serta dapat membiarkan sirkulasi udara tetap berjalan.</p>
5	<p>Atap Bambu</p> 	<p>sirap bambu ini dipasang berlapis hingga 4-5 lapisan. Sirap bambu dibentuk dari batang bambu yang dibelah 4-6 buah (tergantung diameter bambu yang dipakai), dan dipotong dengan panjang 25-30 cm dan lebar 7-10 cm. Sirap lalu dikaitkan secara terbalik ke reng berupa bilah bambu dengan lebar 5-7 cm di bawahnya.</p>
6	<p>Pondasi garis</p> 	<p>Pondasi Memanjang atau Pondasi Garis digunakan untuk mendukung beban yang memanjang.</p>

F. Literatur Sistem Bangunan

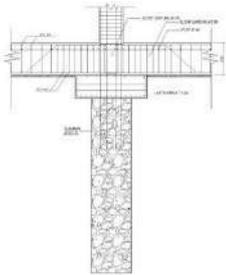
1. Sistem Struktur Bangunan

a. Struktur Bawah

Beberapa jenis pondasi yang dapat digunakan pada bangunan sekolah alam, dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. 5 Analisis Struktur Bawah

No	Jenis Struktur	Karakteristik
1	Pondasi menerus batu kali	<p>Pondasi menerus digunakan untuk mendukung beban memanjang atau beban garis, baik untuk mendukung beban dinding atau kolom dengan jarak yang dekat dan fungsional kolom tidak terlalu mendukung beban berat.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keuntungan: beban bangunan dapat disalurkan secara merata, dengan catatan seluruh pondasi berdiri diatas tanah keras. - Kelemahan: biaya untuk pondasi cukup besar, memakan waktu agak lama dan memerlukan tenaga kerja yang banyak.
2	Pondasi titik	<p>Pondasi ini dilaksanakan untuk mendukung beban titik seperti kolom praktis, tiang kayu pada rumah sederhana atau pada titik kolom struktural.</p> <p>Contoh : pondasi umpak batu kali, pondasi ompak beton, dan pondasi plat setempat</p>
3	Pondasi <i>foot plat</i>	<p>Pondasi Telapak (<i>foot plat</i>) biasanya dipakai pada bangunan lantai 2 keatas</p> <p>Pondasi ini lebih murah bila dihitung dari sisi biaya</p> <p>Untuk bangunan bertingkat penggunaan pondasi <i>foot plat</i> lebih handal dari pada pondasi batu belah</p> <p>Diperlukan waktu pengerjaan lebih lama</p>
4	Pondasi sumuran	<p>Pondasi sumuran adalah suatu bentuk</p>

No	Jenis Struktur	Karakteristik
		<p>peralihan antara pondasi dangkal dan pondasi tiang.</p> <p>Pondasi sumuran sangat tepat digunakan pada tanah kurang baik dan lapisan tanah kerasnya berada pada kedalaman lebih dari 3m.</p> <p>Dalam pengerjaannya membuat lubang-lubang berbentuk sumur. Lubang ini digali hingga mencapai tanah keras atau stabil.</p>

b. Struktur Tengah

Beberapa jenis struktur tengah yang dapat digunakan pada bangunan sekolah alam, yaitu:

Tabel 2. 6 Struktur Tengah

No	Jenis Struktur	Karakteristik
1	Struktur rangka	<p>Struktur yang terdiri dari elemen-elemen linier, umumnya balok dan kolom yang saling dihubungkan pada ujung-ujungnya</p> <p>kolom sebagai unsur <i>vertikal</i> yang berfungsi menyalurkan gaya beban balok menuju tanah</p> <p>Balok sebagai unsur <i>horizontal</i> yang memegang dan membagi gaya ke kolom.</p>
2	Rangka bambu	<p>Bambu sebagai bahan dinding dan sekaligus rangka rumah, yang kemudian diplester untuk mendapatkan tambahan kekuatan</p> <p>Alternatif bahan murah, memanfaatkan potensi bambu, alternatif pengganti bata/ batako pada dinding tembok</p>
3	Dinding pemikul	Bearing wall atau dinding struktur

No	Jenis Struktur	Karakteristik
		<p>adalah dinding yang menopang beban yang ada di atasnya dan menyalurkannya ke pondasi</p> <p>Bahan yang biasanya digunakan untuk membangun bearing wall di gedung-gedung besar adalah beton, kayu dan batu bata.</p>

c. Struktur Atas

Beberapa jenis struktur atas yang dapat digunakan pada bangunan sekolah alam, yaitu:

Tabel 2. 7 Struktur Atas

No	Jenis Struktur	Karakteristik
1	<p>Kayu</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bentangan yang relatif pendek ○ Variasi bentuk yang relatif kecil. ○ Mudah didapat dari alam. ○ Kekuatan dan keawetannya tergantung umur dan jenis kayu.
2	<p>Bambu</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Harga relatif lebih murah ○ Umurnya tak terbatas. ○ Proses produksi sangat cepat. ○ Mudah didapatkan. ○ Fleksibel, dapat mengikuti bentuk-bentuk lengkung.
3	<p>Baja</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Bentang yang relatif lebih lebar ○ Variasi bentuk atap relatif banyak ○ Bahan keras, pembuatan perlu alat khusus ○ Harga mahal tetapi kekuatan besar ○ Tahan oleh api dan panas tinggi serta hujan ○ Bahan dapat berkarat dan keropos batang dapat lentur.
4	<p>Beton</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Daya Tahan yang Kuat

No	Jenis Struktur	Karakteristik
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Multifungsi ○ Tidak Mudah Terbakar ○ Dapat di jadikan roof garden

2. Sistem Utilitas

a. Sistem Pencegahan Kebakaran

Sistem pencegah kebakaran merupakan sistem yang wajib dipasang pada suatu bangunan. Berikut tabel analisis sistem pemadam kebakaran yang diterap

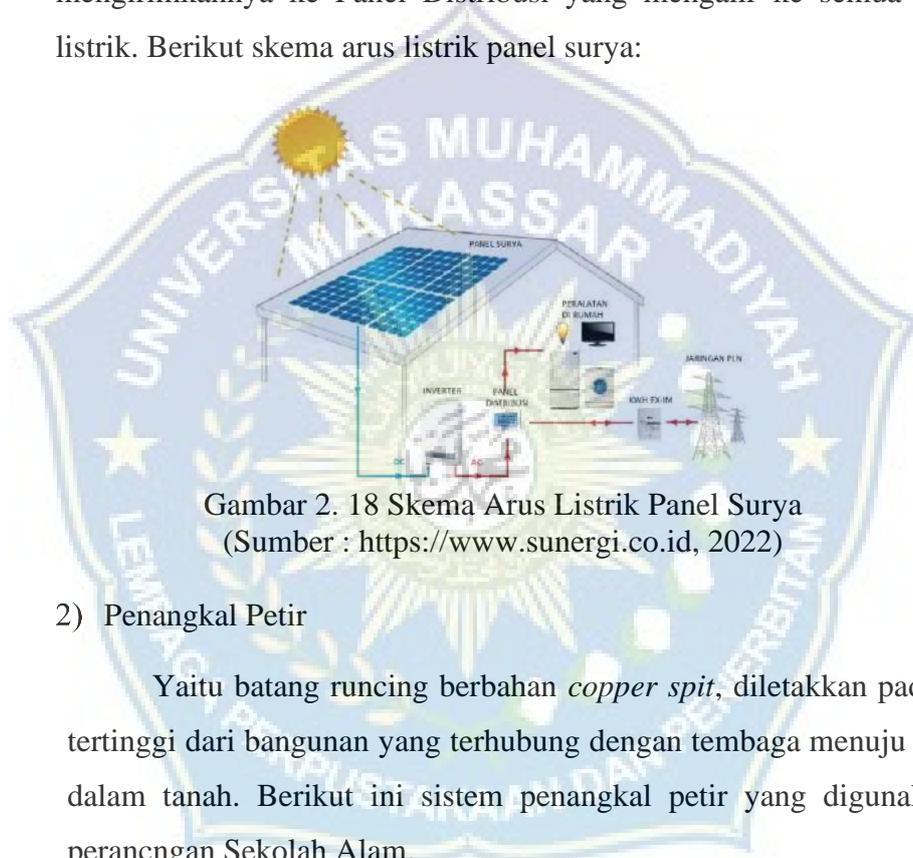
Tabel 2. 8 Analisis Sistem Pemadam Kebakaran

No	Jenis Pemadam kebakaran	Deskripsi
1	Sprinkler 	Sitem ini menggunakan pipa sprinkler bertekanan dan head sprinkler yang akan menyembrotkan air secara otomatis apabila akan terjadi kebakaran
2	Extinguisher 	Fire extinguisher atau lebih dikenal dengan nama APAR (Alat Pemadam Api Ringan) merupakan alat pemadam api yang pemakainnya dilakukan secara manual dan langsung di arahkan pada api
3	Hydrant 	Sitem ini menggunakan instalasi hydrant sebagai alat utama dari alat pemadam kebakaran yang terdiri dari box hydran dan accesories, pilar hydrant dan siemese

b. Sistem Jaringan Listrik dan Penangkal Petir

1) Sistem Jaringan Listrik

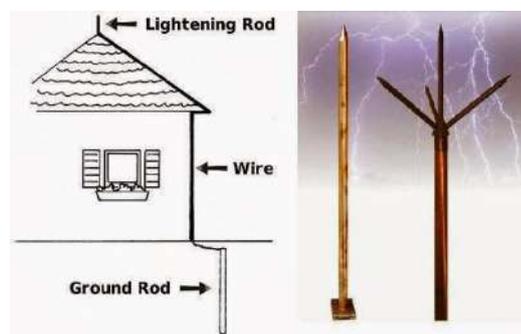
Sistem Jaringan Listrik menggunakan aliran listrik dari PLN (Perusahaan Listrik Negara) Panel surya, yaitu mengubah sinar matahari menjadi listrik Arus Searah (DC), setelah itu inverter kemudian mengubah listrik DC menjadi listrik Arus Bolak-balik (AC) listrik dan mengirimkannya ke Panel Distribusi yang mengalir ke semua peralatan listrik. Berikut skema arus listrik panel surya:



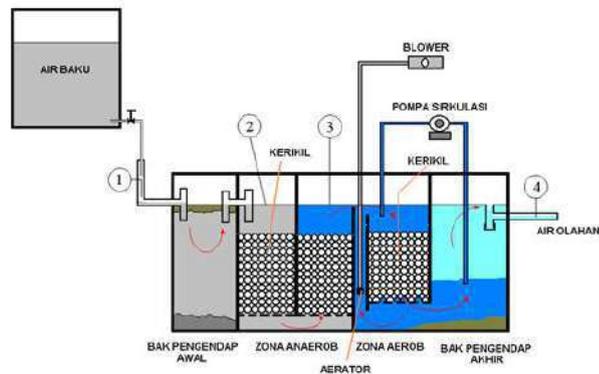
Gambar 2. 18 Skema Arus Listrik Panel Surya
(Sumber : <https://www.sunergi.co.id>, 2022)

2) Penangkal Petir

Yaitu batang runcing berbahan *copper spit*, diletakkan pada bagian tertinggi dari bangunan yang terhubung dengan tembaga menuju elektroda dalam tanah. Berikut ini sistem penangkal petir yang digunakan pada perancangan Sekolah Alam.



Gambar 2. 19 Sistem Penangkal Petir
(Sumber : <https://www.arsitur.com//>, 2022)

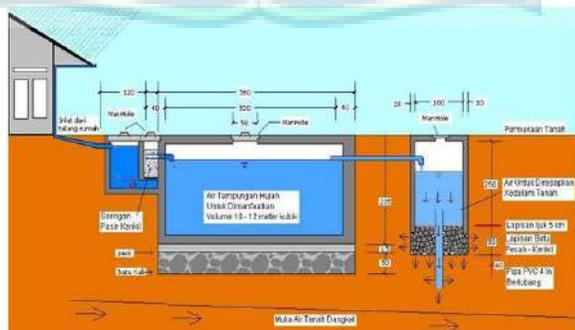


Gambar 2. 21 Skema Jalur Air Kotor
(Sumber : Sumber: Zeta, 2022).

Pada zona anaerob pertama air limbah mengalir dengan arah aliran dari atas ke bawah, sedangkan pada zona anaerob ke dua air limbah mengalir dengan arah aliran dari bawah ke atas. Selanjutnya air limpasan dari zona anaerob ke dua mengalir ke ke zona aerob melalui lubang (weir).

3) Sistem jaringan Air bekas

Pembuang air kotor yang berupa limbah cair yaitu seperti air hujan dan air bekas, di olah kembali dan digunakan untuk pengairan air yang berada di kolam buatan dan untuk penyiraman vegetasi yang berada di dalam tapak serta digunakan untuk pengaliran di kolam buatan yang berada di sekitar tapak. Berikut ini gambar skema air bekas yang digunakan pada perancangan Sekolah Alam.



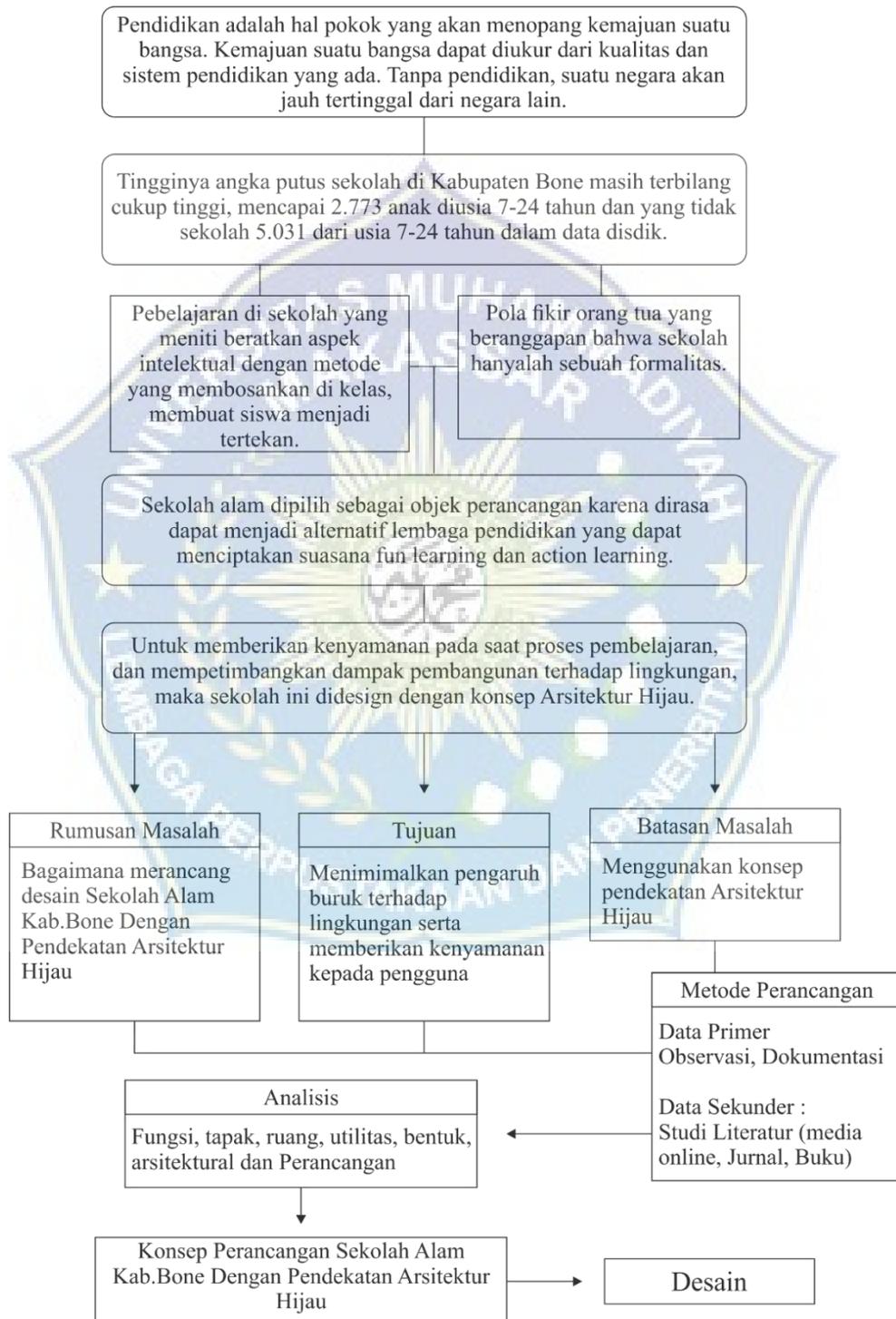
Gambar 2. 22 Skema Jalur Air Bekas
(Sumber: Zeta, 2022).

Prinsip dasar pengolahan ini adalah mengalirkan air hujan yang jatuh di permukaan atap melalui talang air untuk ditampung ke dalam tangki penampung. Kemudian limpasan air yang keluar dari tangki penampung yang telah penuh disalurkan kedalam sumur resapan.



G. Kerangka Pikir

Adapun kerangka berpikir dalam perencanaan dan perancangan proyek dapat dilihat di diagram di bawah ini.



BAB III

ANALISIS PERANCANGAN

A. Tinjauan Lokasi

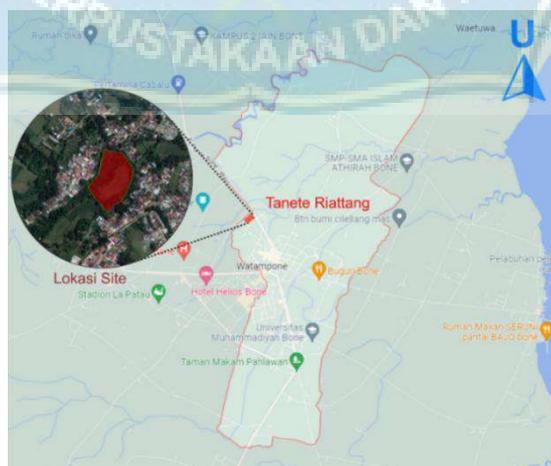
1. Pemilihan Lokasi

a. Kriteria Pemilihan Lokasi

- 1) Kesesuaian dengan RTRW Kabupaten Bone
- 2) Ketersediaan infrastruktur kota (Jalan , Drainase, Listrik, Air Bersih, Transportasi).
- 3) Ketersediaan lahan kosong sesuai dengan kebutuhan perancang
- 4) Keberadaan bangunan-bangunan di sekitar yang mendukung sekolah alam
- 5) Adanya lahan hijau untuk media pembelajaran siswa.
- 6) Tidak jauh dari perkotaan

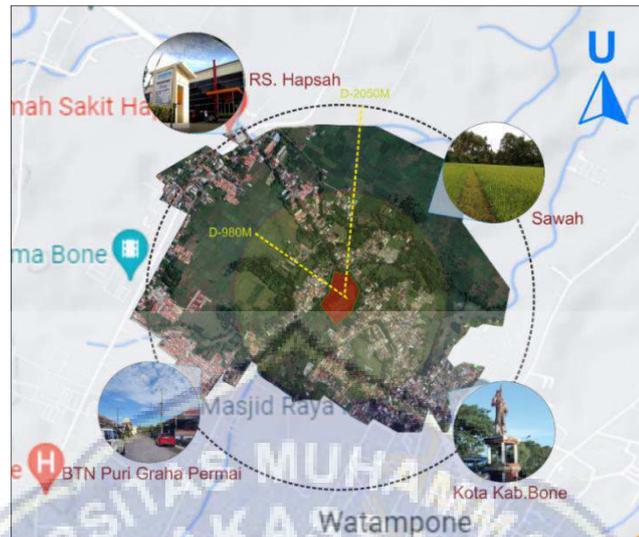
b. Lokasi Terpilih

Lokasi yang dipilih berada di Jalan Urip Sumoharjo, Kelurahan Walannae, Kecamatan Tanete Riattang, Kabupaten Bone. Dengan luas lahan 2,5 Ha. Berikut ini lokasi tapak yang terpilih pada Perancangan Sekolah Alam:



Gambar 3. 1 Kecamatan Tanete Riattang
(sumber: google earth, 2022)

Berikut gambar lokasi site yang terpilih:

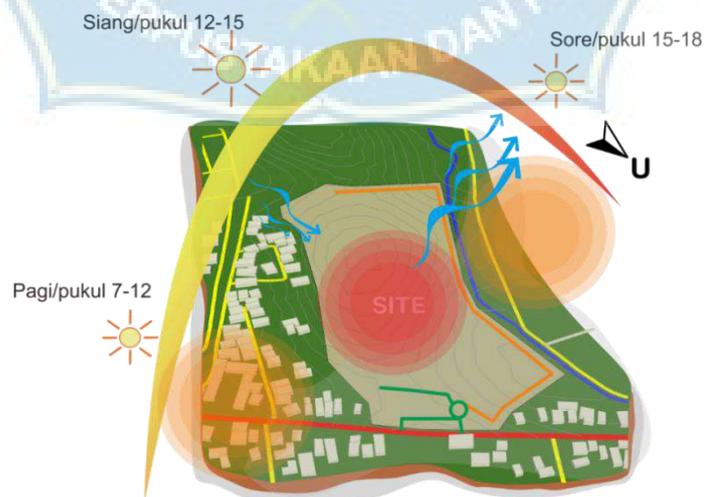


Gambar 3. 2 Lokasi Site
(sumber: google earth, 2022)

B. Analisis Tapak

1. Analisis Arah Angin dan Orientasi Matahari

Arah pergerakan angin pada site yang memiliki intensitas paling tinggi berasal dari arah timur menuju ke barat Seperti yang terlihat pada Gambar 3.3. Angin juga berhembus dari sisi selatan ke utara karena sisi selatan site, merupakan area persawahan.



Gambar 3. 3 Analisis Arah Angin
(sumber : analisis, 2022)

Dari hasil analisis arah angin pada tapak di atas, maka dapat diperoleh respon desain, yaitu Dengan memanfaatkan potensi angin yang baik pada tapak. Pemanfaatan kondisi angin yang pada tapak akan mengurangi penggunaan pendingin ruangan (AC). Menerapkan sistem ventilasi silang (*cross ventilation*) untuk memaksimalkan sirkulasi udara dalam ruangan.

Penambahan over hang pada sisi bangunan, agar cahaya matahari langsung tidak masuk kedalam ruangan. Pemanfaatan cahaya matahari dengan Penggunaan sky light di tengah bangunan untuk mengurangi penggunaan lampu. Berikut gambar sketsa respon perancang dari analisis matahari dan angin.



Gambar 3. 4 Respon Perancangan Analisis Angin & Orientasi Matahari
(sumber : analisis 2023)

2. Analisis Aksesibilitas

Dari gambar 3.5 untuk menuju lokasi site, dapat di akses melalui Jln. Poros Bone-Wajo dan Jln. Gunung Kinabalu. Untuk Di Jln. Poros Bone-Wajo, sudah dapat diakses menggunakan angkutan umum seperti angkot.



Gambar 3. 5 Analisis Aksesibilitas
(Sumber : analisis 2022)

Untuk jalan keluar masuk site berada di Jln. Urip Sumoharjo, karena lebih mudah di akses oleh kendaraan umum. Untuk menghindari kemacetan saat jadwal kedatangan dan pulang siswa, jalur keluar masuk kendaraan memiliki area *drop off* untuk penurunan penumpang, berikut gambar respon perancangan analisis aksesibilitas.



Gambar 3. 6 Analisis Aksesibilitas
(Sumber : analisis 2022)

3. Analisis Kebisingan

Sumber kebisingan di sekitar site, dapat di lihat dari gambar 3.7 yaitu bersumber dari suara bising kendaraan di jalan poros Bone-Wajo dan jalan Gunung Kinabalu, di Jalan Poros Bone-Wajo memiliki kepadatan kendaraan yang

cukup tinggi, sehingga menimbulkan kebisingan yang tinggi. Sedangkan di Jalan Gunung Kinabalu, kepadatan kendaraan tidak tinggi sehingga kebisingan tidak tinggi pula.



Gambar 3. 7 Analisis Kebisingan
(Sumber : analisis 2022)

Dari hasil analisis di atas intensitas kebisingan pada tapak berasal dari Jln. Urip Sumoharjo dan Jln. Gunung Kinabalu, Sehingga Massa bangunan diberi jarak dari jalan agar mengurangi kebisingan yang masuk ke dalam tapak serta diberi vegetasi agar mengurangi kebisingan masuk ke dalam tapak.



Gambar 3. 8 Analisis Kebisingan
(Sumber : analisis 2022)

C. Analisis Fungsi dan Program Ruang

1. Analisis Pelaku Kegiatan dan kebutuhan ruang

Beikut adalah tabel kegiatan dan kebutuhan ruang di sekolah alam.

Tabel 3. 1 Kegiatan Pendidikan

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Anak SMA	didik Datang	Entrance
	Persiapan	Ruang Persiapan
	Belajar	Ruang Kelas
		Lab. Alam
		Persawahan
		Peternakan
		Workshop
		Perpustakaan
	Beribadah	Ruang ibadah
	Bermain	Playground
	Kesenian	Ruang Aula
Makan	Ruang makan/kantin	
Metabolisme	Toilet	
Anak didik SMP	Datang	Entrance
	Persiapan	Ruang Persiapan
	Belajar	Ruang Kelas
		Lab. Alam
		Persawahan
		Peternakan
		Workshop
		Perpustakaan
	Beribadah	Ruang ibadah
	Bermain	Playground
	Kesenian	Ruang Aula
Makan	Ruang makan/kantin	

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
	Metabolisme	Toilet
Anak didik SD	Datang	Entrance
	Persiapan	Ruang Persiapan
	Belajar	Ruang Kelas
		Lab. Alam
		Persawahan
		Peternakan
		Workshop
		Perpustakaan
	Beribadah	Ruang ibadah
	Bermain	Playground
	Kesenian	Ruang Aula
	Makan	Ruang makan/kantin
	Metabolisme	Toilet
Anak didik TK	Datang	Entrance
	Persiapan	Ruang Persiapan
	Belajar	Ruang Kelas
		Lab. Alam
		Persawahan
		Peternakan
		Workshop
		Perpustakaan
	Bermain	Playground
	Kesenian	Ruang Aula
	Makan	Ruang makan/kantin
	Metabolisme	Toilet
Pengantar/Orang tua murid	Datang	Entrance
	Parkir	Area parkir
	Menunggu dan berinteraksi	Area tunggu
	Mencari informasi	Ruang informasi
	Mengurus administrasi	Ruang administrasi

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet

Tabel 3. 2 Kegiatan Pengelola

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Kepala Sekolah SD	Datang	Entrance
	Parkir	Area parkir
	Bekerja	Ruang Kepsek SD
	Pemeriksaan dan pengawasan	Semua ruang
	Rapat	Ruang rapat
	Pertemuan dengan orang tua murid	Ruang aula
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet
	Guru Sekolah Dasar SD	Datang
Mempersiapkan materi		Ruang kantor guru
Mengajar		Ruang Kelas Semi Outdoor
		Lab. Alam
		Persawahan
		Peternakan
		Workshop
		Perpustakaan
Mengadakan rapat/pertemuan		Ruang rapat/pertemuan
Menyimpan berkas sementara		Loker
Menyimpan arsip		Ruang arsip
Menyimpan barang		Gudang
Menerima tamu		Ruang tamu
Makan dan minum		Kantin
Beribadah		Ruang ibadah

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
	Metabolisme	Toilet
Kepala Sekolah TK	Datang	Entrance
	Parkir	Area parkir
	Bekerja	Ruang Kepsek TK
	Pemeriksaan dan pengawasan	Semua ruang
	Rapat	Ruang rapat
	Menggelar pertemuan dengan orang tua murid	Ruang serbaguna
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kanti
	Metabolisme	Toilet
	Guru Sekolah Dasar TK	Datang
Parkir		Area parkir
Mempersiapkan materi		Ruang kantor guru
Mengajar		Ruang Kelas Semi Outdoor
		Lab. Alam
		Persawahan
		Peternakan
		Workshop
		Perpustakaan
Mengadakan rapat/pertemuan		Ruang rapat/pertemuan
Menyimpan berkas sementara		Loker
Menyimpan arsip		Ruang arsip
Menyimpan barang		Gudang
Menerima tamu		Ruang tamu
Makan dan minum		Kantin
Beribadah		Ruang ibadah
Metabolisme	Toilet	
Staf Perpustakaan	Datang	Entrance
	Parkir	Area parkir
	Bekerja	Ruang perpustakaan

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
	Rapat internal	Ruang rapat
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet
Tata Usaha	Datang	Area parkir
	Bekerja	Ruang Administrasi
	Rapat internal	Ruang rapat
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet
Staf Administrasi	Datang	Entrance
	Parkir	Area parkir
	Bekerja	Ruang Administrasi
	Rapat internal	Ruang rapat
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet

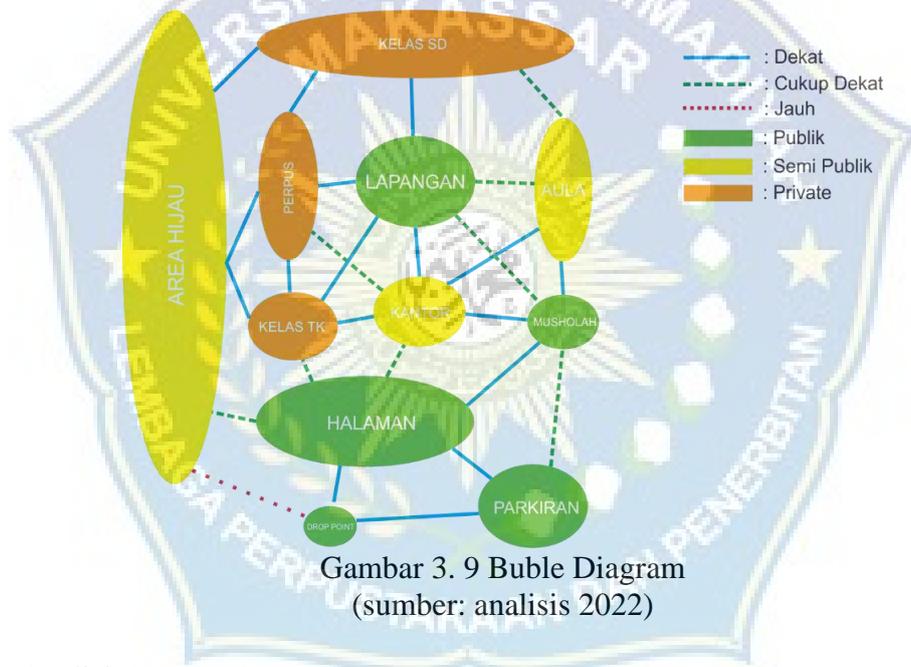
Tabel 3. 3 Kegiatan Penunjang

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Tamu	Datang	Entrance
	Parkir	Area parkir
	Berkepentingan	Ruang tamu
	Metabolisme	Toilet
Staf kebersihan	Datang	Area parkir
	Bekerja	Lingkungan sekolah
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet
Staf Keamanan	Datang	Area parkir

Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
	Bekerja	Pos kemandan dan Lingkungan sekolah
	Beribadah	Ruang ibadah
	Makan dan minum	Kantin
	Metabolisme	Toilet

2. Analisis Zonasi dan Hubungan Ruang

Area *Drop Off* dan Parkiran berada dekat dengan jalur keluar masuk sehingga memudahkan sirkulasi masuk ke dalam bangunan sekolah. Berikut gambar *buble diagram* hubungan ruang.



Gambar 3. 9 Buble Diagram
(sumber: analisis 2022)

3. Analisis Besaran Ruang

Besaran ruang ditentukan berdasarkan jumlah pemakai/pengguna, sirkulasi pengguna di dalam ruang, persyaratan fisik manusia, jumlah, tipe dan ukuran *furniture*. Besaran dan kapasitas ruang yang diperoleh adalah hasil analisa berdasarkan standar-standar ruang yang berlaku, antara lain:

- DA : Data Arsitek (Neufert Architect Data).
- PerMen : Peraturan Menteri.
- A : Analisis

Berikut ini analisis besaran ruang pada perancangan Sekolah Alam Kab.Bone.

Tabel 3. 4 Analisis Besaran Ruang Kegiatan Pendidikan

Ruang A	Kapasitas B	Standart (m ²) C	Sirkulasi (%) D	Jumlah Ruang E	Luas (m ²) F=(BxC +D)xE	Sumber
Kelas TK	20 org	3,00 m ²	30%	2	156	DA
Kelas SD	20 org	3,00 m ²	30%	6	468	DA
Kelas SMP	20 org	3,00 m ²	30%	6	468	DA
Kelas SMA	20 org	3,00 m ²	30%	6	468	DA
Workshop Center	30 org			1	234	A
Perpustakaan	60	2,00 m ²	30%	1	156	DA
Toilet	4	1,60 m ²	20%	4	30,72	DA
					1.512,72	

Tabel 3. 5 Analisis Besaran Ruang Pengelola

Ruang A	Kapasitas B	Standart (m ²) C	Sirkulasi (%) D	Jumlah Ruang E	Luas (m ²) F=(BxC +D)xE	Sumber
Ruang informasi	10	2,00	20%	1	24	DA
Ruang administrasi	10	2,00	20%	1	24	DA
Ruang UKS	8 org	2,5 m ²	20 %	1	24	A
Ruang tamu	15	1,60	20%	1	28,8	DA
ioo Ruang Kepsek	4	2,00	40%	4	44,8	DA
Ruang Wakepsek	4	2,00	40%	4	44,8	DA
Ruang guru	10 org	2,00 m ²	30%	4	104	DA
Ruang rapat	15	1,30	20%	2	46,8	DA
Ruang arsip	5	3,00	30%	1	19,5	A

Ruang	Kapasitas	Standart (m ²)	Sirkulasi (%)	Jumlah Ruang	Luas (m ²)	Sumber
Gudang	2	1,8 m ²	50%	1	5,4	DA
Toilet	4	1,60 m ²	30%	4	33,28	DA
Ruang service	2 org	1,8 m ²	50%	1	5,4	DA
					404,78	

Tabel 3. 6 Analisis Besaran Ruang Penunjang

Ruang	Kapasitas	Standart (m ²)	Sirkulasi (%)	Jumlah Ruang	Luas (m ²)	Sumber
A	B	C	D	E	F=(BxC +D)xE	
Musholah						
Tempat shalat	100 org	0,85 m ²	-	1	85	DA
Tempat wudhu	10 org	1,05 m ²	30%	2	13,65	DA
Toilet	2 org	2,50 m ²	25%	2	12,5	A
					111,15	
Kantin						
Ruang makan	20	6,00		1	120	A
Dapur	5	1,50	25%		9	DA
Kasir	1	10,00		1	10	DA
Ruang stok barang	6	1,05	30%	1	8,19	DA
					147,19	
Auditorium						
Panggung	25	1,50	30%	1	48,75	A
Ruang peralatan	8	1,50	25%	1	15	A
Ruang audience	200	1,05	25%	1	262,50	DA
Ruang persiapan	12	1,05	20%	1	15,12	DA
Ruang ganti	2	1,20	30%	2	6,24	A

Ruang	Kapasitas	Standart (m²)	Sirkulasi (%)	Jumlah Ruang	Luas (m²)	Sumber
Ruang rias	2	1,20	30%	2	6,24	A
Toilet	4	1,60 m ²	30%	2	16,64	DA
					370,49	
Pos kemanan	-	9,00	-	2	18,00	DA
Service						
Pengolahan air						
Ruang IPAL					10	A
Ruang Teknisi					17	A
Ruang Pompa					20	A
Pengolahan Listrik						
Ruang Generator					28	A
Ruang Teknisi					5	A
Mechanical Electrical					8	A
Pengolahan Sampah						
Area Pengumpulan sampah					20	A
Ruang Teknisi					4	A
Area pengolahan					154	A
					266	

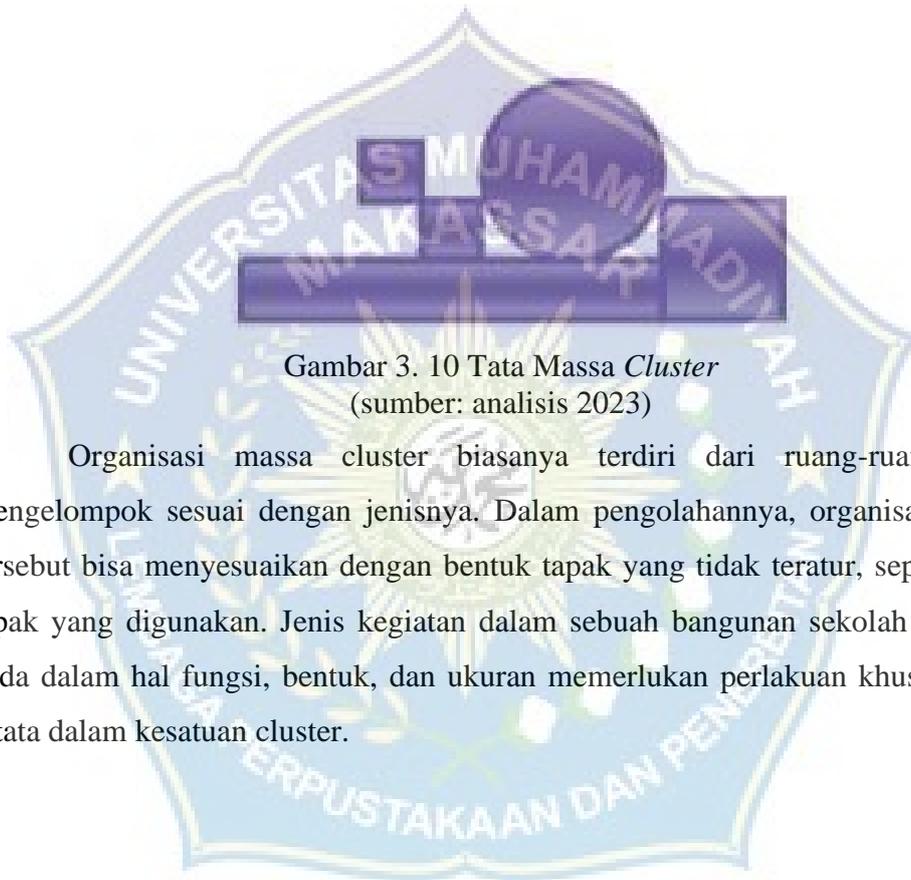
D. Analisis Bentuk Dan Material Bangunan

1. Analisis Bentuk dan Tata Massa

Analisis bentuk massa bangunan bertujuan untuk mendapatkan bentuk massa yang dapat mewadahi kegiatan-kegiatan pada sekolah alam dengan mempertimbangkan aspek-aspek arsitektur hijau. Pada Tabel 2. 3 terdapat

beberapa pilihan dalam menentukan pola tata letak massa dari bangunan sekolah alam. Setiap pola memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

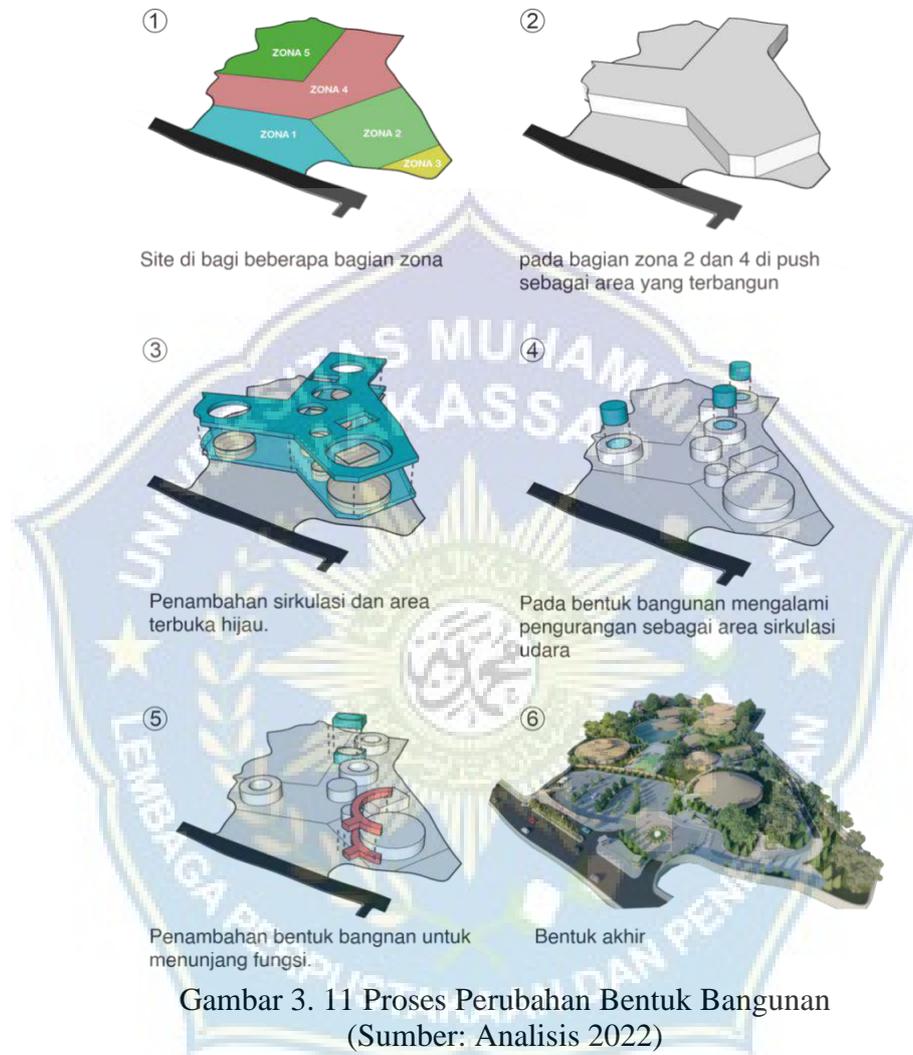
Adanya berbagai macam kegiatan dalam sebuah sekolah alam mengharuskan untuk melakukan pengelompokan jenis kegiatan yang saling berkorelasi, Sehingga diterapkan organisasi massa cluster yang memiliki kesesuaian dengan karakteristik sekolah. Berikut gambar tata massa *cluster*



Gambar 3. 10 Tata Massa *Cluster*
(sumber: analisis 2023)

Organisasi massa cluster biasanya terdiri dari ruang-ruang yang mengelompok sesuai dengan jenisnya. Dalam pengolahannya, organisasi massa tersebut bisa menyesuaikan dengan bentuk tapak yang tidak teratur, seperti pada tapak yang digunakan. Jenis kegiatan dalam sebuah bangunan sekolah berbeda-beda dalam hal fungsi, bentuk, dan ukuran memerlukan perlakuan khusus untuk ditata dalam kesatuan cluster.

Adapun bentuk dasar sekolah yang dijadikan sebagai acuan. Adapun proses pengambilan bentuk, gubahan massa bangunan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. 11 Proses Perubahan Bentuk Bangunan
(Sumber: Analisis 2022)

2. Analisis Material Bangunan

Material bangunan yang digunakan adalah material yang telah di jelaskan pada Tabel 2. 4 yaitu material yang ramah lingkungan.

E. Analisis Pendekatan Perancangan

Analisis Tema dilakukan dengan menerapkan ciri-ciri tema perancangan ke dalam rencana desain, berikut tabel penerapan prinsip arsitektur hijau pada bangunan sekolah alam:

Tabel 3. 7 Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau

Aspek	Prinsip	Penerapan
Tapak	<i>Respect for Site</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pemilihan lokasi tapak dan pengolahan tapak yang sesuai dengan kebutuhan • Pengolahan tapak mempertimbangkan luas permukaan dasar bangunan yang sesuai dengan kebutuhan ruang untuk memaksimalkan jumlah ruang terbuka hijau
	<i>Respect for User</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memberikan kemudahan aksesibilitas atau pencapaian dan sirkulasi pada tapak
	<i>Working with Climate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan vegetasi serta wet land sebagai pengatur iklim mikro di dalam tapak
Peruangan	<i>Conserving Energy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memanfaatkan air hujan dengan memaksimalkan ruang terbuka hijau
	<i>Respect for User</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan konsep dan desain yang mempertimbangkan • Penataan ruang-ruang yang sesuai dengan kegiatan
	<i>Working with Climate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Memaksimalkan potensi matahari sebagai penerangan alami • Memaksimalkan sirkulasi penghawaan alami pada ruang
Bentuk dan Tampilan	<i>Conserving Energy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor • Meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan seperti AC pada ruang-ruang tertentu
	<i>Working with Climate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk orientasi bangunan menghadap arah Utara-Selatan
	<i>Conserving Energy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bentuk atap dimaksimalkan untuk mengalirkan air hujan yang ke penampungan dan diolah kembali menjadi sumber air

Aspek	Prinsip	Penerapan
	<i>Minimizing New Resources</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengurangi penggunaan bahan baku yang • Penggunaan <i>recycled</i> panel aluminium pada fasad • Penggunaan <i>recycled</i> wood fasad bangunan • Penggunaan <i>recycled</i> paving block pada area • Menggunakan material yang ramah • Menggunakan material memiliki tingkat emisi yang kecil
Struktur dan Utilitas	<i>Respect for Site</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan struktur pondasi dalam yang sesuai dengan
	<i>Working with Climate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur bangunan yang digunakan memungkinkan untuk mendapatkan bukaan
	<i>Conserving Energy</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan lampu yang hemat energi dengan sensor cahaya • Meminimalisir penggunaan sistem penghawaan buatan • Penggunaan sistem flush otomatis

F. Analisis Sistem Bangunan

1. Sistem Struktur Bangunan

Konsep struktur ini merupakan hasil dari mengkaji alternatif-alternatif pada proses analisis. Hasil dari analisis Struktur ini memunculkan sistem struktur yang ideal. Pada proyek sekolah alam, aspek tersebut diterjemahkan dengan system struktur konstruksi sebagai berikut :

a. Struktur Bawah

Dari beberapa alternatif pondasi pad literatur di tabel 2.5 jenis pondasi yang dipilih untuk bangunan dengan 1 lantai adalah pondasi batu kali dan pondasi umpak. Sementara untuk bangunan dengan 2 lantai menggunakan pondasi foor plat. Pondasi batu kali dan foot plat dipilih berdasarkan pada pertimbangan bahwa pondasi tersebut sesuai dengan daya dukung tanahnya.

b. Struktur Tengah

Dari perbandingan beberapa jenis Struktur tengah pada tabel 2.6 maka jenis struktur yang dipilih adalah struktur rangka bambu pada massa bangunan sekolah alam.

c. Struktur Atas

Dari perbandingan beberapa jenis struktur pada tabel 2.7 maka jenis struktur yang dipilih untuk bangunan utama yakni bambu dan kayu.

2. Sistem Utilitas

Secara umum hanya 6 sistem utilitas yang perlu di jelaskan dalam rancangan yaitu :

a. Sistem Pencahayaan

1) Pencahayaan Alami

Pertimbangan pemanfaatan sinar matahari untuk mendapatkan *visual environment* yang berkualitas sesuai kebutuhan ruang, dengan memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber pencahayaan alami, (variasi perubahan intensitas dan gerak matahari memberikan respon positif terhadap emosi) bertujuan untuk mendapatkan keuntungan berupa *stress reduction*, selain manfaat kesehatan yang dimilikinya.

Untuk mereduksi panas dan silau akibat akses dan pemanfaatan sinar matahari maka dibutuhkan langkah antisipatif untuk mengatasinya, Yaitu menggunakan *ekterior shading*, bentuk horizontal untuk jendela menghadap utara – selatan, sedangkan bentuk vertikal tepat diterapkan untuk sisi barat dan timur.

2) Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan digunakan selain untuk memberikan penerangan saat kondisi cuaca buruk atau malam, juga digunakan untuk memberikan penerangan ruang-ruang tertentu.

b. Sistem Penghawaan/ Pengkondisian Udara

1) Penghawaan Alami

Pada bangunan diberikan bukaan berupa lubang udara atau jendela yang dapat dibuka tutup, berguna sebagai pergantian udara kotor dan udara bersih di dalam bangunan. Penghawaan alami ini diharapkan dapat menghemat penggunaan listrik.

2) Penghawaan Buatan

Penghawaan buatan digunakan pada ruang – ruang tertentu saja. Misal pada ruang komputer digunakan AC. Sedangkan untuk ruang ruang yang lain didesain untuk memanfaatkan penghawaan alami sebagai penghawaan ruangan.

c. Sistem Pencegahan Kebakaran

Sistem pencegah kebakaran merupakan sistem yang wajib dipasang pada suatu bangunan. Sistem pemadam kebakaran yang digunakan di sekolah alam ini adalah *hydrant* dan *extinguisher*. *Hydrant* dan *extinguisher* akan ditempatkan di tempat-tempat strategis baik di dalam maupun di luar bangunan.

d. Sistem Transportasi Vertikal

Pada perancangan Sekolah Alam ini sistem transportasi vertikal disetiap bangunan hanya menggunakan tangga, karena bangunan sekolah di design hanya 3 lantai.

e. Sistem Jaringan Listrik dan Penangkal Petir

1) Sistem Jaringan Listrik

Menggunakan aliran listrik dari PLN. dan disebarkan ke seluruh bangunan sekolah alam. Selain dari PLN juga menggunakan Generator Set yang digunakan pada saat jaringan listrik dari PLN padam. Untuk menghemat penggunaan energi listrik dari PLN, akan dilakukan penggunaan panel surya.

2) Penangkal Petir

Karena tapak berada di lokasi yang terbuka maka diperlukan antisipasi terhadap bahaya sambaran petir. Sistem yang digunakan adalah *Franklin Rod*/konvensional yaitu batang runcing berbahan *copper spit*, diletakkan pada bagian tertinggi dari bangunan yang terhubung dengan tembaga menuju elektroda dalam tanah.

f. Sistem Plumbing

1) Sistem jaringan air bersih

Sumber air yang akan digunakan bersumber dari PDAM dan sumur akan ditampung dalam Tandon Bawah. Penggunaan tangki bawah tanah ini ditujukan untuk Menghemat ruang. Setelah air ditampung di tandon bawah lalu akan dialirkan ke tandon tandon atas yang berada di area sekolah, setelah itu di alirkan ke tempat-tempat di mana air dibutuhkan.

2) Sistem jaringan Air kotor

Air limbah dialirkan ke alat pengolahan melalui lubang pemasukan (inlet) masuk ke ruang (bak) pengendapan awal. Selanjutnya air limpasan dari bak pengendapan awal air dialirkan ke zona anaerob. Zona anaerob tersebut terdiri dari dua ruangan yang diisi dengan batu pecah dengan ukuran 2-3 cm.

3) Sistem jaringan Air bekas

Untuk menghemat penggunaan air makaPembuang air kotor yang berupa limbah cair yaitu seperti air hujan dan air bekas, di olah kembali dan digunakan untuk pengairan air yang berada di kolam buatan dan untuk penyiraman vegetasi yang berada di dalam tapak serta digunakan untuk pengaliran di kolam buatan yang berada di sekitar tapak.

BAB IV HASIL PERANCANGAN

A. Rancangan Tapak

1. Rancangan Tapak

Rancangan tapak dari Sekolah Alam dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 1 Rancangan Site Plan

Pada rancangan tapak terdapat beberapa bagian yaitu Bangunan Musholah, Sekolah, kantor, perpustakaan, workshop center, Area Pakir, Plaza, area pertanian, perikanan, peternakan, Pos Securty, Ruang Terbuka Hijau, dan Drop off.

Adapun fungsi dari setiap bagian site plan tersebut adalah sebagai berikut:

- Bangunan Musholah sebagai fasilitas ibadah bagi pengunjung maupun pengguna, terdiri dari 1 lantai.
- Bangunan sekolah adalah fungsi utama pada perancangan tapak, bangunan ini berlantai 4 bangunan dari 4 tingkatan TK, SD, SMP, SMA.

- c. Bangunan kantor terdiri dari 3 lantai, lantai 1 digunakan sebagai pengurusan administrasi, kantin serta UKS, lantai 2 digunakan sebagai ruang kepala sekolah dan ruang guru. Lantai 3 digunakan sebagai ruang guru.
- d. Bangunan perpustakaan terdiri dari 2 lantai. Lantai 1 digunakan sebagai tempat buku dan area baca, lantai 2 sebagai ruangan lab komputer.
- e. Bangunan workshop center terdiri dari 1 lantai. digunakan sebagai tempat kreatif siswa.
- f. Plaza sebagai area terbuka didepan kantor.
- g. Area pertanian, peternakan, perikanan digunakan sebagai sarana media pembelajaran siswa.
- h. Drop off sebagai area persinggahan dan penjemputan pengunjung.

2. Rancangan Sirkulasi Tapak

Sirkulasi yang di jelaskan yaitu sirkulasi kendaraan dan orang dari luar tapak kedalam tapak atau sebaliknya serta Akses ke dalam bangunan atau sebaliknya.

Berikut gambar rencana surkulasi kendaraan pada site:



Gambar 4. 2 Rancangan Sirkulasi

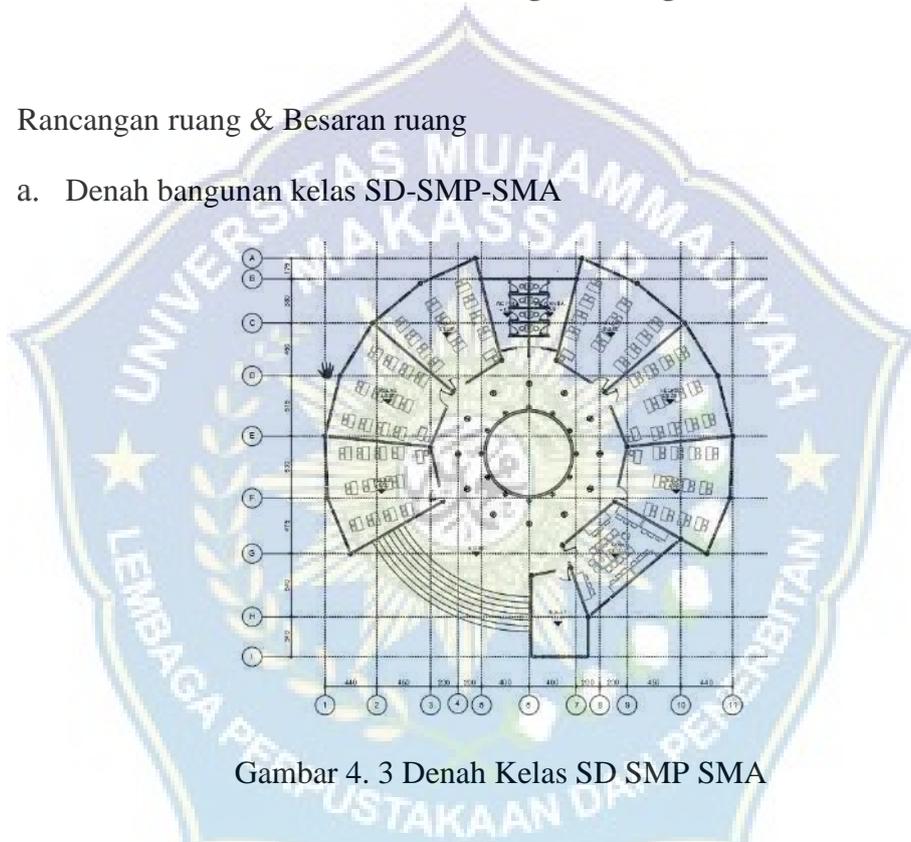
Pada rancangan tapak, akses utama menuju tapak yaitu dari arah jalan poros Poros Bone – Wajo . Akses keluar masuk tapak berada pada sisi timur tapak.

Untuk pejalan kaki akses dapat melewati jalur pedestrian di sepanjang area landfill menuju area plaza.

B. Rancangan Ruang

1. Rancangan ruang & Besaran ruang

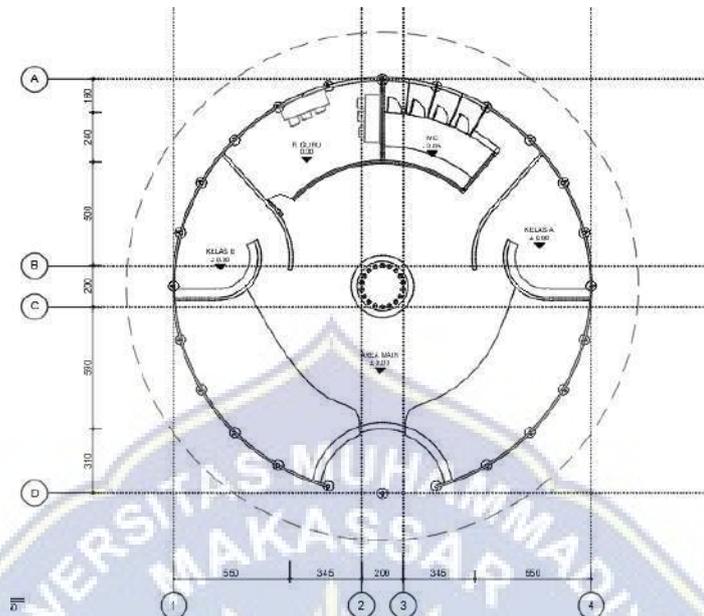
a. Denah bangunan kelas SD-SMP-SMA



Gambar 4. 3 Denah Kelas SD SMP SMA

Denah bangunan kelas terdiri dari 6 ruang kelas dengan total luas kelas 420 m^2 , ruang guru 48 m^2 , toilet 39 m^2 , secara keseluruhan besaran ruang adalah 790 m^2 .

b. Denah Bangunan Kelas TK



Gambar 4. 4 Denah Kelas TK

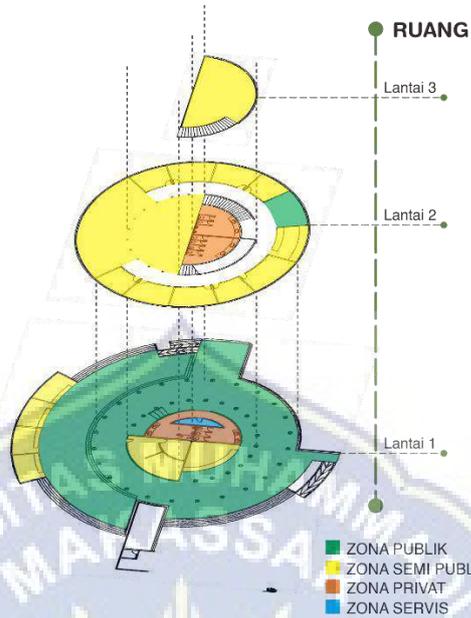
Denah bangunan kelas terdiri dari 2 ruang kelas dengan total luas kelas 156 m², ruang guru 27 m², Area main 170 m², toilet 22 m², secara keseluruhan besaran ruang adalah 375 m².

2. Rancangan Fungsi dan Zona ruang

Tabel 4. 1 Zona Ruang

Zona	Warna	Ruang
Publik	Hijau	Enterence, drop off, plaza, Musholah, ruang wudhu, ruang tunggu.
Semi Publik	Kuning	Ruang kelas, perpustakaan, hall, area pertanian, area perkebunan, area perikanan, ruang guru, ruang kepala sekola, ruang sekretaris, uks, lapangan olahraga, ruang makan.
Private	Orange	Toilet, ruang rapat
Servis	Biru	Gudang, ruang panel, ruang pemeliharaan sekolah.

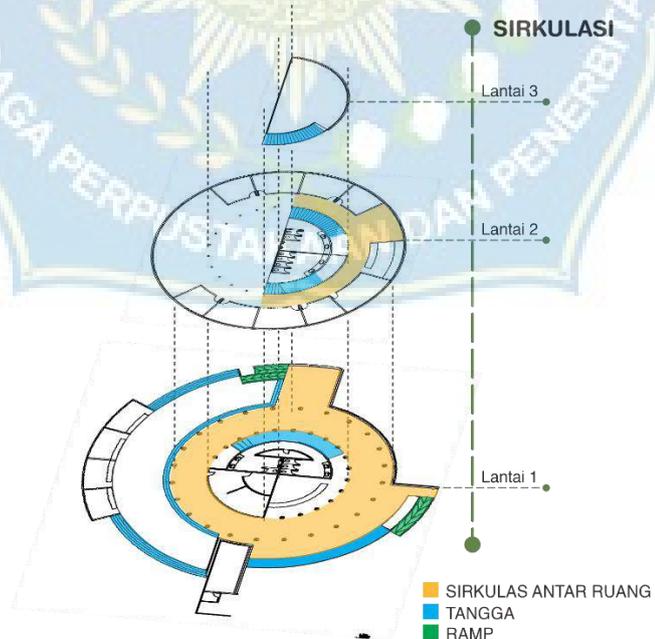
Adapun pembagian zona ruang sebagai berikut.



Gambar 4. 5 Zona Ruang Bangunan Sekolah

3. Rancangan Sirkulasi Ruang

Rancangan sirkulasi ruang ini merupakan hasil analisis zonasi dan hubungan ruang.



Gambar 4. 6 Sirkulasi Antar Ruang dan Sirkulasi Vertikal

Berdasarkan gambar diatas, rancangan sirkulasi terbagi atas dua yaitu sebagai berikut.

1) Sirkulasi Utama yang Menghubungkan Setiap Ruang

Pada bangunan sekolah, jalur sirkulasi yang menghubungkan setiap ruang adalah koridor.

2) Sirkulasi Vertikal

Untuk sirkulasi vertikal pada bangunan, maka digunakan tangga. Tangga utama menghubungkan lantai satu hingga lantai 3.

C. Rancangan Tampilan Bangunan

1. Rancangan Bentuk

Pola tata massa bangunan menerapkan pola *cluster*, dalam pengolahannya organisasi massa tersebut bisa menyesuaikan dengan bentuk dan kontur tapak yang tidak teratur. Bentuk bangunan sebagian besar berbentuk lingkaran untuk memaksimalkan udara dapal lebih merata dan mudah masuk kedalam bangunan. Berikut ini adalah gambar hasil rancangan *exterior* dan *interior* sekolah alam.

- Exterior



Gambar 4. 7 View Site Plan



Gambar 4. 8 View Area Plaza



Gambar 4. 9 View Area Depan Mushollah



Gambar 4. 10 View Area Kelas



Gambar 4. 11 View Area Depan Kantor



Gambar 4. 12 View Area Perikanan



Gambar 4. 13 View Area Peternakan

- Interior



Gambar 4. 14 View Koridor Kelas



Gambar 4. 15 View Area Lobby Kantor



Gambar 4. 16 View Area Selasar Kelas

2. Rancangan Material

Berikut adalah rancangan material pada fasad bangunan.



Gambar 4. 17 Material Fasad

Pada rancangan material fasad terdapat beberapa material yang digunakan sebagai berikut.

- a. Menggunakan material kaca sebagai salah satu material fasad. material kaca sebagai elemen esteika dan kaca dapat meneruskan cahaya matahari kedalam bangunan.
- b. Menggunakan bambu, selain digunakan sebagai struktur, struktur bambu sengaja di ekspos untuk menambah estetika bangunan.
- c. Menggunakan material kaca insulating sebagai sky light.
- d. Kisi-kisi bambu selain menambah estetika, juga digunakan sebagai sun shading

D. Penerapan Tema Perancangan

Adapun penerapan tema perancangan yang di aplikasikan pada Sekolah alam kabupaten bone yaitu *Green Architecture*, *Green architecture* adalah gerakan untuk pelestarian alam dan lingkungan dengan mengutamakan efisiensi energi (arsitektur ramah lingkungan). Arsitektur hijau adalah arsitektur yang minim mengonsumsi sumber daya alam, yang merupakan langkah untuk merealisasikan kehidupan manusia yang berkelanjutan (Utsman et al., 2019).

Terdapat beberapa prinsip arsitektur hijau yang diterapkan pada perancangan yaitu sebagai berikut.



Gambar 4. 18 Penerapan Tema Perancangan

1. *Conserving energi*

memanfaatkan energi alami dari alam sekitar dan mengurangi penggunaan pencahayaan buatan dan penghawaan buatan, dengan penambahan *skylight* di tengah bangunan, bukaan di area timur dan barat bangunan, agar terciptanya sirkulasi udara alami

2. *Minimizing new resources*

tidak terlalu banyak menggunakan sumber daya alam agar dapat digunakan di masa mendatang.

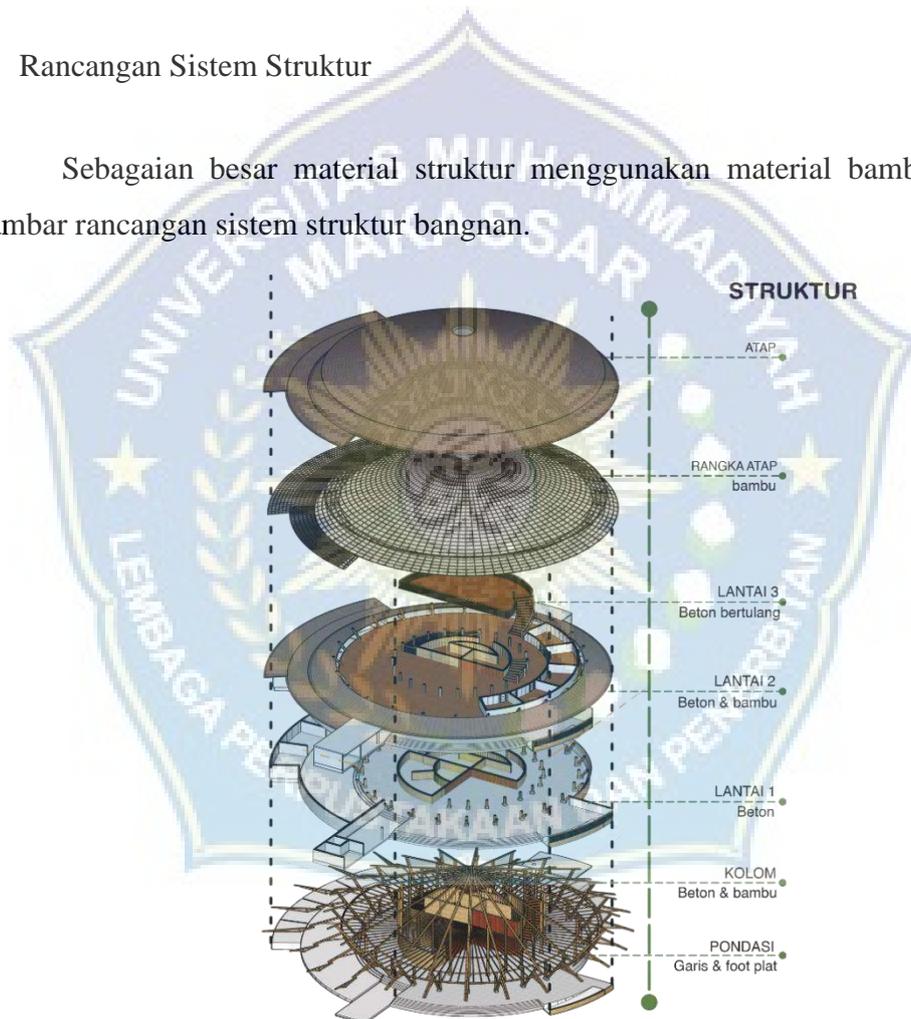
3. *Respect for site*

mengikuti keadaan atau kondisi tapak pada saat mendesain sehingga tidak merusak lingkungan sekitar.

E. Rancangan Sistem Bangunan

1. Rancangan Sistem Struktur

Sebagian besar material struktur menggunakan material bambu, berikut gambar rancangan sistem struktur bangunan.



Gambar 4. 19 Rancangan Sistem Struktur Bangunan

Rancangan sistem struktur pada bangunan adalah sebagai berikut:

a. *Lower Struktur*

Menggunakan pondasi *footplat* dan pondasi garis Pondasi ini dipilih karena kekokohan dan kemampuan sebagai penahan beban dari struktur atas dan memindahkannya kedalam tanah keras.

b. *Middle Struktur*

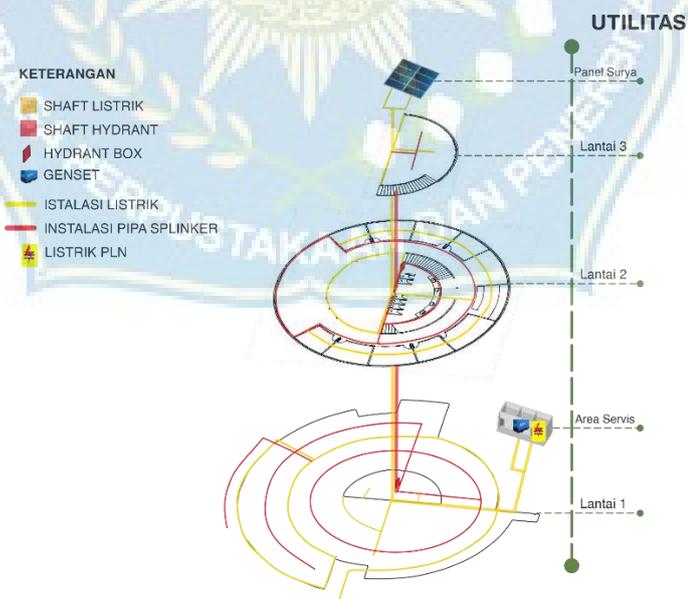
menggunakan Struktur rangka beton bertulan dan struktur bambu. jenis struktur yang menggabungkan konstruksi satu kolom dengan kolom lainnya.

c. *Upper Struktur*

menggunakan struktur rangka bambu, material atap menggunakan sirap bambu.

2. Rancangan Utilitas

Rancangan utilitas diantaranya instalasi listrik, instalasi pipa splinker dan Hydrant Box, plumbing air bersih, plumbing air bekas, dan plumbing air kotor.



Gambar 4. 20 Rancangan Utilitas

Pada bangunan, rancangan utilitas berupa instalasi listrik dan instalasi *hydrant* diletakkan secara vertikal pada shaft bangunan yang terletak di ruang panel dan rancangan *plumbing* berupa air bersih, air kotor dan air bekas juga terletak di ruang panel.



Gambar 4. 21 Rancangan Plumbing

Selanjutnya dari shaft instalasi, semua pipa-pipa instalasi didistribusikan ke setiap ruang yang ada sesuai kebutuhan setiap ruang. Berikut ini rancangan utilitas dan plambing sebagai berikut:

BAB V

KESIMPULAN

Sekolah Alam berlokasi di jalan poros Bone-Wajo, Desa Macanang, Kec.Tanete Riattang Barat, Kab. Bone dengan luas lahan 27.580 m² (2,75 H). bangunan terdiri dari lima jenis bangunan yaitu Sekolah, musholah, kantor, perpustakaan, dan *workshop center*. Pada site plan bangunan Sekolah terdiri dari 4 bangunan 1 lantai. Pada bangunan musholah terdiri dari 1 bangunan berjumlah 1 lantai. Bangunan kantor terdiri dari 1 bangunan berlantai 3, lantai 1 sebagai area makan/kantin, ruang informasi dan ruang UKS pada lantai 2-3 berfungsi sebagai ruang kepala sekolah dan wakil, ruang guru, ruang rapat, dan ruang TU. lantai 3 sebagai ruang guru, Bangunan perpustakaan terdiri 1 bangunan yang berlantai 2. Lantai 1 berfungsi sebagai ruang buku dan baca, lantai 2 berfungsi sebagai lab komuter. dan bangunan workshop center terdiri dari 1 bangunan berlantai 1. Bentuk massa bangunan di ambil dari site dengan memberi sirkulasi da area terbuka hijau. Material fasad berupa kayu daur ulang, batu alam, kaca Untuk struktur rangka menggunakan kolom beton bertulang dan struktur bambu, balok bertulang dan struktur bambu, plat lantai bertulang dan struktur atap bambu.

Pada bangunan terdapat 4 ciri-ciri arsitektur hijau yaitu ciri pertama memanfaatkan energi alami dari alam sekitar dan mengurangi penggunaan pencahayaan buatan dan penghawaan buatan, dengan penambahan *skylight* di tengah bangunan, bukaan di area timur dan barat bangunan, agar terciptanya sirkulasi udara alami. ciri 2, penggunaan material sumber daya alam yang dapat di perbaharui, yakni material bambu dan kayu. Ciri 3 mengikuti keadaan atau kondisi tapak yang berkontur, dengan pengurangan pemerataan tanah yang berlebih dengan mendesign bangunan bermassa. ciri 4 Efisiensi energi melalui penggunaan energi yang sehat seperti tenaga surya untuk mendukung operasional bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, R., Hakim, L., & Anisa. (2018). Penerapan Konsep Arsitektur Hijau pada Bangunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Herbal di Lembang Bandung. volume 2.
- Ambarwati, L., Sudarmono, B. S., & Soekirno, A. (2014). Perancangan Sekolah Alam Dengan Material Alami Di Kota Batu (Doctoral dissertation, Brawijaya University).
- Anwar, K. (2020). 2019 Angka Putus Sekolah di Kabupaten Bone Capai 53 Ribu Orang. Retrieved Agustus 20, 2022, from makassar.tribunnews: <https://makassar.tribunnews.com/2020/10/08/2019-angka-putus-sekolah-di-kabupaten-bone-capai-53-ribu-orang>
- Awaliyah, T., & Nurzaman, N. (2018). Konsep Pendidikan Akhlak Menurut Sa'ad Hawwa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Islam*, 6(1), 23.
- Bone, P. K. (2013). Geografi dan Iklim. Retrieved Agustus 20, 2022, from <https://bone.go.id/2013/04/26/geografi-dan-iklim/>
- Febrianto, R. S. (2019). Kajian Metode Dan Konsep Bentuk Arsitektur Hijau Pada Bangunan Rumah Tinggal. *Jurnal Teknik Sipil Dan Perencanaan*, 4, 103-108.
- Hafidz, M. A. (2022). Perancangan Sekolah Alam dengan Pendekatan Arsitektur Biofilik di Kota Bandar Lampung.
- Hapsari, Oktavi, E. (2018). Analisis Penerapan Green Building Pada Bangunan Pendidikan (Studi Kasus : *Green School* Bali). *Al-Ard: Jurnal Teknik Lingkungan*, 3(2), 54-61, ISSN 2460-8815, Fakultas Sains dan Teknologi UINSA, <https://doi.org/10.29080/alard.v3i2.334>
- Isrososiwawan, S. (2013). Peran Kewirausahaan Dalam Pendidikan. *Jurnal Jurusan Pendidikan IPS Ekonomi*, 9, 27-48.
- Karyono, T. H. (2014). Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia. Radjagrafindo perkasa.
- Neufert, E. (1936). *Data Arsitek Jilid 1*. Terjemahan oleh Sunarto Tjahjadi. 2002. Jakarta : Eirlangga
- Neufert, E. (1936). *Data Arsitek Jilid 2*. Terjemahan oleh Sunarto Tjahjadi. 1996. Jakarta : Eirlangga
- Nugraha, A. F., & Sari, Y. (2020). Konsep Arsitektur Hijau Pada Bangunan Beitou Public Library. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 7(2), 172, ISSN 2579-4809, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, <https://doi.org/10.24252/nature.v7i2a3>
- Nugroho, D., & Subagya, K. (2019). Penerapan Arsitektur Hijau Pada Perancangan Rumah Sakit Umum Kelas B Di Kabupaten Blora, Jawa Tengah. *MAESTRO*, 2(1), 55-61.

- Nurmala, R., Samparadja, H., & Salam, M. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Kendari. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 6(1), 141-154.
- Qibtiah, E. A., Rita, R., & Griet, H. L. (2018). Manajemen Sekolah Alam Dalam Pengembangan Karakter Pada Jenjang Sekolah Dasar Di School Of Universe. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 6(2), 628.
- Sobur, K. (2015). Logika Dan Penalaran Dalam Perspektif Ilmu Pengetahuan.TAJDID: *Jurnal Ilmu Ushuluddin*, 14(2), 387–414. <https://doi.org/10.30631/tjd.v14i2.28>
- Syarifuddin, Ahmad, Nurlaeli, & Tastin (2021). Desain Pembelajaran di Sekolah Alam Palembang. *Limas Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 25-40, ISSN 2807-1824, State Islamic University of Raden Fatah Palembang, https://doi.org/10.19109/limas_pgmi.v2i2.10949
- Umaternate, I. M. (2017). Meningkatkan Pengetahuan Dan Atitude Mahasiswa Biologi Melalui Studi Lapang Terintegrasi Berbasis Kearifan Lokal. *Research Report*.
- Utsman, M. R., Widi, S., & Winarto, Y. (2019). Penerapan Prinsip Arsitektur Hijau pada Bangunan Kantor Sewa di Surakarta. *Senthong*, 2(2), 415-417.

