



## THE APPLICATION OF TROPICAL ARCHITECTURE CONCEPT AT BUILDING OF SMP ALAM LEBAH PUTIH SALATIGA

### APLIKASI KONSEP ARSITEKTUR TROPIS PADA BANGUNAN SMP ALAM LEBAH PUTIH SALATIGA

Dea Sekar D. A.<sup>1\*</sup>, Gunawan<sup>2</sup>, Sri Yuliani<sup>3</sup>

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret<sup>1\*</sup>  
deasekar95@gmail.com

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret<sup>2</sup>  
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret<sup>3</sup>

---

#### **Abstract**

*The school of nature is an educational model that utilizes nature's potential as the main learning method. Therefore, to realize a natural school that can pay attention to the surrounding natural conditions, then selected using the principle design of tropical architecture. The application of the concept of tropical architecture to the building of SMP Alam Lebah Putih aims to support natural based learning method and to exploit local climate potential, that is tropical climate. The research method used is applied research, through the exploration of ideas and data collection which then concluded and become the guidance in the design analysis. The application of the principle of tropical architecture in the building of SMP Alam Lebah Putih, based on the analysis that is set on the mass building, the building mass, the orientation of the building, and the material applied.*

**Keyword :** *application of tropical architecture, SMP Alam Lebah Putih, Kota Salatiga*

---

#### 1. PENDAHULUAN

Sekolah alam merupakan suatu model pendidikan yang memanfaatkan alam sebagai media pembelajaran. Sekolah Alam Lebah Putih merupakan suatu komunitas belajar yang didirikan oleh pemilik Yayasan Jarimatika, Ibu Septi Peni Wulandani, yang didasarkan pada ideologi beliau tentang bagaimana cara mendidik anak sesuai dengan fitrah manusia. Sekolah Alam Lebah Putih baru membuka kelas dari jenjang Taman Kanak-kanak (TK) dan Sekolah Dasar (SD). SMP Alam Lebah Putih hadir sebagai fasilitas tambahan, guna mengakomodasi keinginan para siswa yang hendak melanjutkan pendidikan ke jenjang SMP dengan metode pembelajaran alam. Bangunan SMP Alam Lebah Putih yang direncanakan berada di wilayah Kota Salatiga.

Berdasarkan kondisi klimatologis dan geografisnya, wilayah kota ini termasuk ke dalam wilayah beriklim tropis, tropis lembab, oleh sebab itu maka strategi desain yang akan diterapkan pada bangunan adalah penerapan prinsip-prinsip arsitektur tropis. Secara sederhana, pengertian arsitektur tropis yaitu suatu karya arsitektur yang dirancang untuk memodifikasi iklim tropis luar yang dirasa kurang nyaman, menjadi iklim dalam bangunan yang lebih nyaman (Karyono, Arsitektur dan Kota Tropis Dunia Ketiga: Suatu Bahasan Tentang Indonesia, 2013). Tingkat kenyamanan tersebut diukur melalui tercapainya kenyamanan termal pada suatu bangunan. Faktor iklim di wilayah tropis yang mempengaruhi kenyamanan termal yaitu, diantaranya (Karyono, Arsitektur Tropis, 2016):

a. temperatur udara

- b. radiasi matahari
- c. kelembaban udara
- d. kecepatan angin

Keempat faktor tersebut dapat dicapai kenyamanannya dengan penerapan prinsip ilmu fisika bangunan. Tampilan fisik bangunan dapat dikatakan merupakan bentuk dari penerapan teori tentang pencapaian kenyamanan termal dalam bangunan. Selain dengan menyesuaikan kondisi iklim, kenyamanan termal dalam suatu bangunan juga dipengaruhi oleh letak dari lokasi bangunan tersebut berada. Bangunan yang terletak di wilayah pegunungan, mempunyai tingkat kenyamanan termal berbeda dengan bangunan yang berada di wilayah pantai. Pemanfaatan tumbuhan pada area tapak suatu bangunan juga akan berpengaruh terhadap kenyamanan termal dalam bangunan. Pengaruh penurunan suhu didasarkan pada sifat dari tumbuhan yang mampu memberikan efek sejuk dan berperan sebagai penyuplai oksigen.

Wujud tampilan bangunan di wilayah beriklim tropis tidak hanya dihasilkan dari penerapan aspek-aspek arsitektur tropis guna tercapai kenyamanan termal dalam bangunan. Wujud arsitektur tropis di suatu wilayah, khususnya Indonesia, dapat dilihat dari wujud arsitektur tradisionalnya dan arsitektur kolonial (Satwiko, 2015). Berdasarkan hasil karya arsitektur yang sudah ada, maka dapat dilihat bagaimana ciri fisik dari suatu bangunan yang berada di wilayah beriklim tropis. Bangunan yang menyesuaikan terhadap kondisi iklim setempat, maka akan menciptakan kenyamanan bagi pengguna. Pengguna yang merasa nyaman berada dalam suatu bangunan maka akan meningkatkan produktifitas mereka.

Banyak faktor yang dapat berpengaruh terhadap suatu tampilan bangunan yang berada di wilayah beriklim tropis. Faktor paling dominan dan yang paling nampak dari suatu bangunan yaitu bentuk massa bangunan, orientasi bangunan, dan material yang digunakan (Karyono, Arsitektur Tropis, 2016). Pada wilayah beriklim tropis, tingkat radiasi yang diterima jauh lebih banyak dari pada wilayah beriklim lain. Sengatan cahaya matahari paling banyak diterima oleh suatu bangunan berasal dari sisi barat dan timur, maka bangunan yang berada di iklim tropis berorientasi ke arah utara dan selatan. Selain berpengaruh terhadap jumlah dan kualitas cahaya matahari yang akan dimasukkan ke

dalam bangunan, orientasi pada bangunan di wilayah tropis juga berpengaruh pada posisi penempatan bukaan dan pemberian pembayangan pada permukaan bangunan. Kedua hal tersebut akan berpengaruh terhadap tampilan bangunan.

Secara umum, material yang akan digunakan pada suatu bangunan akan berpengaruh terhadap kenyamanan termal di dalam bangunan. Hal ini dipengaruhi dari proses pertukaran kalor secara radiasi dan konduksi antara bangunan dengan lingkungan disekitarnya (Karyono, Arsitektur Tropis, 2016). Jenis material yang disarankan pada suatu bangunan yang berada di wilayah dengan temperatur luar tidak ekstrem (wilayah tropis) yaitu material yang bersifat ringan dan memiliki ketebalan. Material yang memiliki sifat demikian cenderung tidak menyimpan kalor dalam jumlah yang besar.

Selain ketebalan dari material yang direncanakan, warna material juga dapat berpengaruh terhadap kenyamanan termal di dalam suatu bangunan. Suatu bangunan yang berada di wilayah dengan temperatur luar yang tinggi dan penyinaran matahari yang kuat, seperti wilayah tropis, disarankan untuk menggunakan material bangunan yang memiliki warna cerah. Warna cerah pada material akan membantu memantulkan sinar matahari kembali ke angkasa, mengurangi peningkatan temperatur di dalam bangunan serta mengurangi efek pemanasan kawasan.

## **2. METODE PENELITIAN**

Urutan metode penelitian yang dilakukan yaitu eksplorasi ide awal, melihat isu yang ada di lapangan, menentukan permasalahan, eksplorasi dan pengolahan data dengan cara studi literatur dan survey lapangan. Data literatur mengenai arsitektur tropis, yang berasal dari Tri Harso Karyono dan Prasasto Satwiko, diterapkan pada perancangan bangunan. Metode dalam implementasi perancangan melalui ketepatan komponen bagian yang dapat diolah pada bangunan sekolah dengan merujuk pola perancangan untuk bangunan Sekolah Menengah Kejuruan (Amalia Dian Utami, Sri Yuliani, Ummul Mustaqiemah, 2017) yakni penempatan elemen bangunan yang relevan dengan kriteria pendekatan. Penerapan kedua teori dan pola

metode perancangan dipertimbangkan pada aspek:

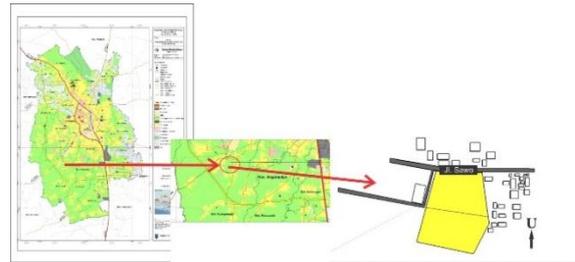
- a. Tampilan bangunan  
penentuan tampilan bangunan berdasarkan aspek pencahayaan dan arah angin dari tapak dan menyesuaikan bangunan yang ada di sekitar tapak.
- b. Orientasi bangunan  
penentuan orientasi bangunan didasarkan pada aspek pencahayaan dan arah angin pada area tapak.
- c. Material yang digunakan  
penentuan material yang digunakan pada bangunan didasarkan pada kondisi iklim pada area tapak dan sifat ketahanan material tersebut terhadap cuaca.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sekolah Alam Lebah Putih yang direncanakan merupakan sekolah alam dengan jenjang SMP. Sekolah alam diadakan guna mengakomodasi kebutuhan para siswa akan pendidikan lanjutan jenjang SMP dengan metode pembelajaran berbasis alam. Dalam proses belajar-mengajar, SMP Alam Lebah Putih akan memanfaatkan potensi alam yang ada di sekitar lokasi tapak sebagai media pembelajarannya. Sekolah alam juga membutuhkan fasilitas-fasilitas penunjang guna mendukung proses belajar-mengajar. Dalam melakukan proses belajar-mengajar, sekolah alam tersebut akan lebih banyak memanfaatkan area *outdoor* dari pada area *indoor*. Area-area *indoor* hanya akan dimanfaatkan pada waktu-waktu tertentu seperti ketika kondisi cuaca yang tidak memungkinkan, melakukan kegiatan-kegiatan *indoor*, penyampaian instruksi kegiatan pembelajaran, serta diskusi hasil-hasil temuan di lapangan. Karena lebih banyak melakukan aktifitas secara *outdoor*, maka area SMP Alam Lebah Putih membutuhkan lebih banyak area-area terbuka untuk melakukan proses belajar-mengajar.

SMP Alam Lebah Putih tersebut direncanakan berada di Kota Salatiga, sebuah kota kecil di wilayah Jawa Tengah yang berada di kaki Gunung Merbabu. Berdasarkan kondisi morfologis dan klimatologis, Kota Salatiga termasuk ke dalam wilayah yang beriklim tropis. Karena termasuk ke dalam wilayah beriklim tropis, maka kota Salatiga memiliki beberapa ciri karakteristik kota tropis. Namun tidak semua karakteristik kota tropis secara

umum sesuai dengan karakteristik Kota Salatiga. Karena wilayah yang berada di daerah kaki gunung, maka temperatur udara yang dimiliki oleh kota ini masih terasa relatif sejuk, dengan kisaran suhu rata-rata kota antara 20<sup>0</sup>-26<sup>0</sup> C. Selain itu, Kota Salatiga juga memiliki potensi berupa curah hujan yang tinggi. Berdasarkan fakta inilah maka arsitektur tropis dipilih sebagai strategi desain pada bangunan SMP Alam Lebah Putih yang direncanakan. Berikut merupakan peta lokasi tapak SMP Alam Lebah Putih.



Gambar 1. Peta lokasi tapak.

Prinsip arsitektur tropis diterapkan pada bangunan SMP Alam Lebah Putih guna menciptakan bangunan yang tanggap terhadap iklim, mampu memanfaatkan potensi iklim yang tersedia, serta menciptakan kenyamanan termal dalam bangunan. Suatu bangunan yang tanggap terhadap iklim setempat tentu akan bersifat ramah terhadap lingkungan dan sedikit menggunakan energi yang tidak terbarukan. Sedangkan apabila kenyamanan termal dalam bangunan, tercapai maka akan memberikan rasa nyaman pada pengguna yang akan meningkatkan produktivitas mereka. Pemanfaatan potensi iklim yang akan diterapkan pada bangunan SMP Alam Lebah Putih akan berpengaruh terhadap prinsip bangunan tropis, terutama pada :

- a. Bentuk Tampilan Bangunan  
Wujud dari suatu bangunan yang berada di wilayah beriklim tropis terlihat dari karya-karya arsitektur yang merespon iklim. Untuk wilayah Indonesia, wujud dari arsitektur tropis akan nampak pada bangunan-bangunan tradisional dan bangunan-bangunan kolonial. Wujud dari bangunan-bangunan tersebut memiliki tujuan untuk beradaptasi dengan kondisi iklim setempat, sehingga akan menciptakan kenyamanan bagi pengguna. Pada bangunan SMP Alam Lebah Putih, wujud atau bentuk bangunan yang diambil juga berasal dari bentuk bangunan-bangunan yang sudah ada di area sekitar

tapak. Bentuk bangunan bertujuan untuk menyatukan bangunan sekolah alam tersebut dengan lingkungan sekitar. Ciri bangunan tropis yang diperlihatkan pada wujud bangunan sekolah SMP Alam Lebah Putih yaitu dari bentuk atapn yang miring serta wujudnya yang terdiri dari banyak massa dan tersebar. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Tata massa pada bangunan SMP Alam Lebah Putih bersifat majemuk dan menyebar.

Bentuk atap yang miring memiliki tujuan untuk memperlancar aliran air hujan serta memberikan ruang di bawah atap. Ruang di bawah atap memiliki fungsi untuk memberikan ruang antara material penutup atap dengan ruang yang ada di bawahnya, sehingga panas yang diterima oleh material penutup atap tidak langsung diterima oleh ruangan di bawah. Sedangkan wujud massa majemuk dan tertata secara menyebar pada bangunan SMP Alam Lebah Putih memiliki tujuan untuk memberikan area terbuka hijau pada setiap massa bangunan, sehingga pencahayaan serta penghawaan alami di dalam ruang dapat diciptakan. Wujud dari tiap massa bangunan pada sekolah alam tersebut juga bersifat tipis dan tidak masif, bertujuan untuk memudahkan cahaya matahari mencapai ke dalam ruang serta terciptanya ventilasi silang di setiap ruang. Dengan tercapai kedua hal tersebut maka akan memberikan kenyamanan pada penggunaannya dan menghindari penggunaan lampu di siang hari serta pengadaan penghawaan udara buatan.

Tampilan bangunan SMP Alam Lebah Putih tidak hanya memperlihatkan wujud bangunan tropis berupa bentuk saja, namun dengan mengekspos material yang digunakan juga memberikan kesan natural tersendiri pada bangunan. Tampilan

material pada bangunan SMP Alam Lebah Putih dibiarkan untuk diekspos. Hal ini bertujuan untuk menciptakan suasana alami pada area sekolah. Selain itu material bangunan yang diekspos juga akan menggambarkan kejujuran serta keunikan dari suatu karya arsitektur, kedua sifat tersebut juga merupakan sifat yang dihargai di SMP Alam Lebah Putih.

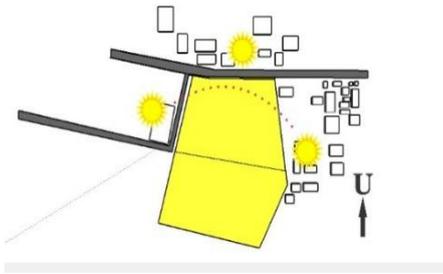
#### b. Orientasi Bangunan

Orientasi merupakan posisi arah hadap bangunan yang berada di suatu tapak tertentu. Orientasi bangunan pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor lingkungan yang ada di sekitar tapak. Faktor-faktor tersebut yaitu faktor pencahayaan (matahari) dan arah angin. Faktor pencahayaan akan berpengaruh terhadap seberapa besar cahaya matahari yang akan dimasukkan ke dalam ruang yang berada di dalam bangunan, peletakan bukaan, ukuran bukaan, serta pemberian *sunshading*. Sedangkan faktor arah angin akan berpengaruh terhadap posisi bukaan pada bangunan.

Pada bangunan SMP Alam Lebah Putih, orientasi bangunan yang direncanakan, dengan tata masa majemuk dan menyebar, yaitu didominasi ke arah utara dan selatan, berdasarkan dari analisis pencahayaan dan arah angin yang ada pada tapak.

##### 1) Aspek pencahayaan

Pencahayaan merupakan suatu komponen penting dalam suatu bangunan. Sumber pencahayaan pada bangunan dapat dibedakan menjadi dua, yaitu pencahayaan alami dan buatan. Bagi suatu bangunan yang berada di wilayah tropis memiliki potensi sumber pencahayaan alami yang berlimpah, yang berasal dari matahari. Namun cahaya matahari tersebut, selain memberikan sumber pencahayaan yang melimpah juga akan memberikan efek panas pada bangunan. Potensi cahaya matahari yang diterima oleh area tapak SMP Alam Lebah Putih berasal dari sisi timur, atas, dan barat. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



**Gambar 3.** Peredaran matahari pada tapak SMP Alam Lebah Putih.

Cahaya matahari yang berasal dari sisi timur dan barat tapak bersifat panas dan menyengat, hal ini tentu akan mengurangi kenyamanan pengguna. Guna menanggulangi permasalahan tersebut maka pada sisi timur dan barat tapak SMP Alam Lebah Putih akan diberikan banyak vegetasi, yang bersifat peneduh. Sehingga cahaya matahari yang masuk ke dalam tapak tidak terlalu menyengat.

Sementara itu cahaya matahari yang berasal dari sisi atas tapak (matahari siang hari) dapat masuk ke dalam area tapak dengan mudah, dan hal ini dapat dimanfaatkan oleh bangunan sebagai sumber pencahayaan alami. Cahaya alam dimanfaatkan oleh bangunan SMP Alam Lebah Putih untuk mengadakan *skylight* sebagai sumber pencahayaan alami dalam bangunan.

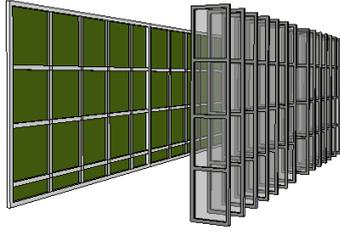
Berdasarkan hasil dari analisis pencahayaan pada area tapak SMP Alam Lebah Putih maka orientasi dari setiap massa bangunan akan didominasi ke arah utara dan selatan. Arah orientasi bertujuan untuk mengurangi luasan permukaan bangunan yang terpapar sinar matahari langsung, sehingga suhu di dalam bangunan tidak terlalu tinggi. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Massa-massa bangunan pada SMP Alam Lebah Putih didominasi ke arah utara-selatan.

Selain itu berdasarkan hasil analisis pencahayaan, juga dapat ditentukan posisi bukaan pada setiap massa bangunan SMP Alam Lebah Putih yaitu berada di sisi utara dan selatan.

Pada salah satu massa bangunan SMP Alam Lebah Putih yaitu massa bangunan mushola, memiliki orientasi ke arah barat dan timur. Hal ini dikarenakan massa bangunan mushola menyesuaikan dengan arah kiblat, yaitu ke arah barat. Guna mengurangi panas matahari yang berasal dari sisi barat tapak, maka pada area massa bangunan mushola yang menghadap barat diberikan *secondary skin* berupa *vertical garden*. Selain massa bangunan mushola, terdapat juga massa lain yang memiliki area bukaan lebar, yaitu massa bangunan perpustakaan. Massa perpustakaan memiliki area bukaan yang lebar pada sisi selatan. Hal ini juga akan berpengaruh terhadap radiasi panas yang masuk ke dalam ruang, karena pada saat sore hari, posisi matahari yang terbenam di arah barat akan condong sedikit ke arah selatan, sehingga panas yang ditimbulkan akan masuk ke dalam ruangan. Guna menanggulangi permasalahan tersebut maka pada area bukaan tersebut juga akan diberikan *secondary skin* berupa *vertical garden*. Letak *vertical garden* pada area bukaan massa bangunan perpustakaan dapat dilihat pada gambar 5 berikut.

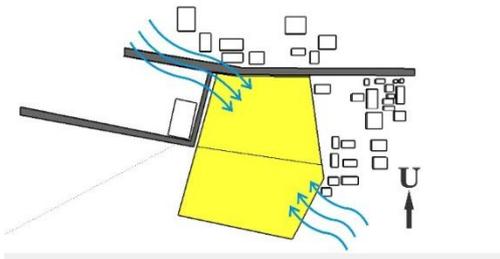


**Gambar 5.** Pemberian *vertical garden* pada area bukaan yang luas pada massa bangunan perpustakaan.

*Secondary skin* berupa *vertical garden* dipilih guna memanfaatkan salah satu potensi vegetasi setempet yaitu tanaman markisa. Selain itu *secondary skin* berupa tanaman juga bersifat lebih sejuk karena tidak meneruskan radiasi matahari ke dalam bangunan dan membantu menyuplai pasokan oksigen di dalam kawasan area sekolah SMP Alam Lebah Putih.

2) Aspek arah angin

Kecepatan angin yang terdapat pada lokasi tapak dapat dinilai cukup rendah. Angin yang masuk ke dalam area tapak berasal dari jalan utama di sisi utara tapak dan perkebunan, dengan arah hembusan dari sisi tenggara dan barat laut. Arah hembusan angin pada tapak dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



**Gambar 6.** Arah hembusan angin yang masuk ke dalam area tapak.

Potensi angin yang ada di area tapak tersebut dapat dimanfaatkan untuk memberikan penghawaan alami di setiap ruang-ruang yang ada pada bangunan sekolah SMP Alam Lebah Putih.

Penghawaan alami yang diadakan pada ruang-ruang bangunan SMP Alam Lebah Putih menerapkan sistem penghawaan ventilasi silang. Sistem penghawaan secara ventilasi silang

dapat diciptakan dengan menyediakan ruang-ruang terbuka di sekitar bangunan, sesuai dengan teori dari Tri Harso Karyono. Maka bangunan sekolah SMP Alam Lebah Putih memiliki massa yang majemuk dan tersebar guna memberikan ruang terbuka disetiap sisi massa bangunan. Peletakan vegetasi-vegetasi di sekitar massa bangunan juga bertujuan untuk menjadi pemecah angin, sehingga udara dapat masuk ke dalam bangunan dengan mudah.

Laju angin atau udara yang masuk ke dalam bangunan juga didukung oleh hadirnya bukaan-bukaan yang berukuran lebar serta sifat dari tiap wujud massa bangunan yang tidak masif. Salah satu massa bangunan yang memiliki area bukaan yang luas yaitu massa bangunan perpustakaan. Pada area tersebut akan diberikan *secondary skin* berupa *vertical garden* yang memiliki fungsi sebagai pemecah angin, sehingga angin yang masuk ke dalam ruangan tidak terlalu kencang. Pada sisi timur bangunan juga diberi bukaan untuk memasukkan udara ke dalam bangunan. Guna menghindari sengatan matahari dari sisi timur yang menyilaukan, ukuran bukaan dibuat berukuran kecil, yaitu berupa susunan batu bata yang berongga. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 7 berikut.



**Gambar 7.** Posisi bukaan pada area massa bangunan perpustakaan SMP Alam Lebah Putih.

Sirkulasi udara yang terjadi di dalam tiap massa bangunan juga didukung

melalui bentuk massanya yang tipis serta bentuk peruangan yang sederhana. Hal tersebut akan memudahkan udara berputar di dalam ruang sehingga menciptakan efek sejuk dan memberikan kenyamanan pada penggunaannya.

Berdasarkan hasil analisis angin pada area tapak SMP Alam Lebah Putih maka dapat ditentukan orientasi dari tiap massa bangunan yaitu ke arah utara dan selatan, bertujuan untuk menentukan letak bukaan dengan ukuran yang lebar secara tepat guna memasukkan udara secara maksimal tanpa memasukkan panas matahari yang berlebihan.

Ukuran serta posisi bukaan yang tepat tentu akan berpengaruh terhadap kualitas ruang di dalamnya. Suatu ruangan yang memiliki bukaan yang lebar, namun berada di sisi yang kurang tepat, tentu akan memberikan pengaruh yang berbeda dari ruang yang memiliki bukaan tidak terlalu lebar, namun berada di posisi yang tepat. Bangunan SMP Alam Lebah Putih menerapkan prinsip untuk meletakkan bukaan pada posisi yang tepat, agar sirkulasi udara di dalam ruangan dapat tercipta dengan baik. Posisi bukaan-bukaan pada bangunan sekolah alam tersebut yaitu berada di sisi utara dan selatan, sesuai dengan orientasi utama massa-massa bangunannya.

c. Material Bangunan yang Digunakan

Material yang digunakan pada suatu bangunan, akan berpengaruh terhadap kondisi kenyamanan termal di dalam ruang yang diciptakan. Pada bangunan yang berada di iklim tropis, idealnya menggunakan material yang bersifat tidak menyimpan kalor dalam jumlah besar. Material-material alam merupakan salah satu jenis material yang sering digunakan pada bangunan di wilayah beriklim tropis. Material yang digunakan pada bangunan SMP Alam Lebah Putih juga memperhatikan kondisi iklim pada lokasi tapak, bertujuan untuk menciptakan kenyamanan di dalam bangunan serta guna menentukan material yang cocok untuk diterapkan pada bangunan. Bahan material

yang akan digunakan pada bangunan SMP Alam Lebah Putih dapat dibagi menjadi dua yaitu material alam dan pabrikan. Dasar pertimbangan dari pemilihan material tersebut adalah daya tahan terhadap kondisi iklim setempat dan pengaruh terhadap tampilan bangunan. Pengaplikasian bahan material tersebut dapat dibedakan menjadi material untuk struktur konstruksi dan material untuk dekoratif.

Berikut beberapa material yang digunakan pada bagian struktur konstruksi pada bangunan SMP Alam Lebah Putih:

- 1) Beton dan kayu, digunakan sebagai material struktur bangunan.
- 2) Batu bata dan bambu, digunakan sebagai material dinding pengisi bangunan.
- 3) Baja ringan dan kayu, digunakan sebagai rangka atap bangunan.
- 4) Baja, digunakan sebagai struktur rangka aula.
- 5) Alumunium, digunakan sebagai rangka kusen pintu dan jendela.
- 6) Kaca, digunakan sebagai material pengisi jendela.
- 7) Genteng tanah liat, digunakan sebagai material penutup atap.

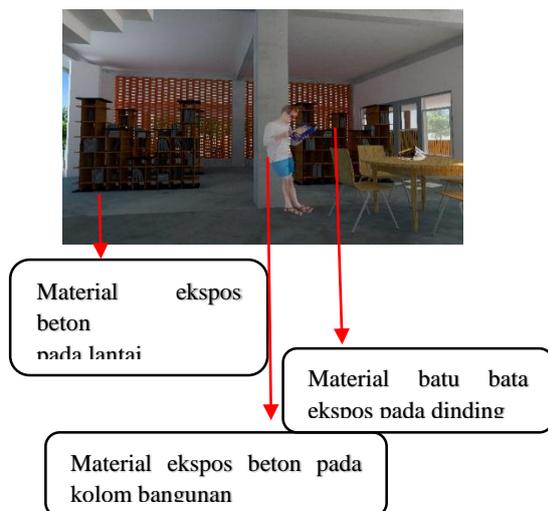
Material-material tersebut di atas digunakan berdasarkan pertimbangan kondisi iklim setempat dan kemampuan dalam menahan beban. Beberapa material alam dimasukkan ke dalam bangunan guna menampilkan suasana alami. Material alam seperti bambu, sebelum diaplikasikan tentu akan diawetkan terlebih dahulu, supaya mampu bertahan cukup lama di luar ruangan. Proses pengawetan yang dipilih yaitu dengan cara direndam dan diberi pelapis berupa *bamboo coating*.

Selain material untuk struktur konstruksi, terdapat bahan material lain yang dimanfaatkan sebagai material dekoratif, diantaranya yaitu:

- 1) Bambu dan kayu, digunakan sebagai material lapisan kulit kedua.
- 2) Batu alam berupa batu tempel dan andesit, digunakan sebagai material pelapis dinding eksterior.
- 3) Batu kerikil dan koral sikat, digunakan sebagai material penutup tanah pada jalan di dalam tapak.

4) Pemanfaatan vegetasi sebagai *vertical garden*.

Guna menciptakan suasana alami, selain menggunakan materi-material alam, bangunan sekolah SMP Alam Lebah Putih dirancang dengan mengekspos material-material yang digunakan. Ekspos material yang diaplikasikan pada bangunan berfokus pada bagian dinding, lantai, dan beberapa pada langit-langit ruangan. Selain untuk menciptakan suasana alami pada bangunan SMP Alam Lebah Putih, material bangunan yang diekspos juga memiliki arti tersendiri. Maksud dan tujuan dari material yang diekspos tersebut merupakan suatu penggambaran pengamalan pembelajaran mereka. Material yang diekspos menggambarkan suatu kejujuran, yaitu salah satu sikap terpuji yang diajarkan di SMP Alam Lebah Putih. Selain itu tampilan bangunan dengan ekspos material memiliki arti keunikan dan rendah diri. Sifat unik pada bangunan menggambarkan karakter setiap individu yang belajar di SMP Alam Lebah Putih, yaitu berupa individu yang memiliki keunikan dan disatukan di sekolah alam tersebut. Sikap rendah diri yang ditunjukkan oleh bangunan SMP Alam Lebah Putih yaitu digambarkan melalui tampilan bangunannya yang berusaha menyatu dengan lingkungan sekitar. Contoh pengaplikasian material ekspos dapat dilihat pada desain interior bangunan perpustakaan berikut pada gambar 8.



**Gambar 8.** Aplikasi material ekspos pada bangunan perpustakaan SMP Alam Lebah Putih.

Seperti nampak pada gambar di atas, material ekspos yang mendominasi perpustakaan yaitu berupa material-material beton. Material beton yang diekspos diaplikasikan pada kolom, balok, dan lantai. Pada bagian kolom material beton diekspos dengan teknik *kamprot*, bertujuan untuk memberikan tekstur pada kolom. Sedangkan pada bagian lantai material beton diekspos dengan cara membuat cor lantai beton dengan membagi-baginya kedalam bentuk persegi 1x1m, bertujuan untuk membagi luasan permukaan lantai guna meratakan beban serta guna mengurangi kesan monoton pada lantai.

Wujud material ekspos pada bangunan perpustakaan memiliki perbedaan dengan yang diaplikasikan pada bangunan ruang kelas. Pada bangunan ruang kelas akan lebih didominasi dengan material-material alam seperti kayu dan bambu. Wujud bangunan ruang kelas dapat dilihat pada gambar 9 berikut.



**Gambar 9.** Aplikasi material alam pada bangunan ruang kelas SMP Alam Lebah Putih.

Material alam yang diekspos pada bangunan SMP Alam Lebah Putih tidak semua menggunakan material alam asli, beberapa memanfaatkan material turunan. Hal tersebut didasarkan pada ketahanan material alam terhadap kondisi iklim setempat. Material turunan yang dipilih

yaitu *fiber cement board*, yang diaplikasikan pada lantai kayu ruang kelas dan beberapa ruang lain seperti aula. Material ini dipilih karena sifatnya yang tahan terhadap cuaca dan air apabila ditempatkan di luar ruangan.

*Fiber cement board* merupakan material turunan yang terbuat dari semen yang dicampur dengan kulit kayu, sehingga memiliki tampilan layaknya material kayu. Bahan material dipilih karena ruang kelas pada SMP Alam Lebah Putih tersebut memiliki wujud ruangan yang terbuka, sehingga material yang dipakai akan terpapar oleh cuaca. Kelebihan dari material turunan yaitu tahan terhadap cuaca, tahan rayap, serta tahan terhadap air dan api. Dengan memanfaatkan material tersebut maka tampilan kayu pada lantai bangunan dapat tercapai tanpa harus menghadapi resiko kerusakan material yang cepat diakibatkan oleh kondisi iklim setempat.

Selain material-material yang digunakan pada bangunan, peran vegetasi dalam suatu bangunan tropis juga memiliki peran yang cukup penting. Suatu wilayah yang beriklim tropis memiliki potensi vegetasi yang beragam. Vegetasi yang beragam tersebut juga memiliki fungsinya masing-masing, sesuai dengan sifat yang dimilikinya. Salah satu tipe vegetasi yang berperan penting pada bangunan di wilayah tropis yaitu vegetasi peneduh, karena tanaman peneduh akan membantu mengurangi panas pada bangunan dengan memberikan pembayangan yang cukup luas.

Pada area tapak SMP Alam Lebah Putih memiliki potensi vegetasi yang beragam. Jenis vegetasi yang bersifat peneduh banyak tumbuh di area sekitar tapak, dapat dimanfaatkan sebagai penyaring sinar matahari dari sisi timur dan barat serta dapat juga dimanfaatkan sebagai pemecah angin. Peletakan vegetasi peneduh pada area tapak SMP Alam Lebah Putih dapat dilihat pada gambar 10 berikut.



**Gambar 10.** Vegetasi jenis peneduh diletakkan pada sisi timur, selatan, dan barat tapak.

Pemanfaatan vegetasi sebagai penyaring panas dipilih karena sifat dari tanaman yaitu tidak meneruskan radiasi matahari sehingga memberikan efek sejuk ke dalam area sekolah. Selain itu kehadiran banyaknya vegetasi pada area sekolah juga akan menyumbangkan pasokan oksigen yang cukup banyak. Area sekolah yang sejuk diharapkan mampu memberikan kenyamanan pada penggunaan sekolah, sehingga produktivitas di sekolah alam tersebut dapat meningkat.

Selain vegetasi peneduh, terdapat juga vegetasi yang tumbuh secara merambat di area tapak SMP Alam Lebah Putih, yaitu tanaman markisa dan cincau. Kedua tanaman rambat ini dimanfaatkan sebagai *secondary skin* berupa vertikal garden pada bagian-bagian massa bangunan tertentu.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan kedua teori yang telah dikaji maka dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama pada bangunan yang berada di iklim tropis yaitu tercapainya kenyamanan termal. Penyelesaian dari permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menerapkan aspek-aspek arsitektur tropis, yang akan berimbas pada bentuk dan wujud bangunan di wilayah tersebut.

Pada bangunan SMP Alam Lebah Putih, penerapan aspek arsitektur tropis diterapkan pada penentuan bentuk serta tata massa bangunan, orientasi bangunan yang akan menentukan letak dan ukuran dari bukaan, dan material bangunan yang digunakan. Penentuan bentuk, tata massa, dan orientasi bangunan didasarkan pada aspek pencahayaan dan arah angin pada tapak. Selain orientasi, aspek arsitektur tropis yang diterapkan juga akan

berpengaruh terhadap tata massa bangunan dan material yang akan digunakan.

Dari penerapan aspek arsitektur tropis tersebut maka dapat menghasilkan desain SMP Alam Lebah Putih yang tanggap terhadap iklim secara optimal, yaitu sebagai berikut:

- a. Massa bangunan bersifat majemuk dan menyebar, akan memudahkan untuk setiap ruang memperoleh pencahayaan dan penghawaan alami.
- b. Setiap massa pada bangunan SMP Alam Lebah Putih memiliki bentuk yang tipis, dengan peruangan yang sederhana, bertujuan untuk memudahkan sirkulasi udara di dalam bangunan.
- c. Orientasi dari setiap massa bangunan didominasi ke arah utara dan selatan.
- d. Material yang digunakan pada bangunan SMP Alam Lebah Putih banyak menerapkan material-material alam serta pemanfaatan potensi vegetasi di sekitar area tapak.

Penerapan desain arsitektur tropis di atas diharapkan mampu memberikan kenyamanan termal kepada pengguna SMP Alam Lebah Putih, sehingga produktivitas di sekolah alam tersebut dapat maksimal.

## **REFERENSI**

- Amalia Dian Utami, Sri Yuliani, Ummul Mustaqiemah. (2017). Penerapan Arsitektur Ekologis pada Strategi Perancangan Sekolah Menengah Kejuruan Pertanian di Sleman. *Arsitektura, Volume 15 Nomor 2 Oktober, DOI: <http://dx.doi.org/10.20961/arst.v15i2.15402>*, 340-348.
- Karyono, T. H. (2013). *Arsitektur dan Kota Tropis Dunia Ketiga: Suatu Bahasan Tentang Indonesia*. Jakarta: Rajawal Pers.
- Karyono, T. H. (2016). *Arsitektur Tropis*. Jakarta: Erlangga.
- Satwiko, P. (2015). *Estetika Visual Iklim Tropis Lembab*. Yogyakarta: Cahaya Atma.