

## DESAIN LABORATORIUM ALAM SEKOLAH DASAR BERDASARKAN KENYAMANAN DALAM ARSITEKTUR PERILAKU

Hana Rosilawati<sup>1</sup>, Risma Andarini<sup>2</sup>

Arsitektur-Universitas Widya Kartika<sup>1</sup>, Universitas Widya Kartika<sup>2</sup>  
Email: hanarosilawati@widyakartika, risma.andarini@widyakartika.ac.id

**Abstract:** The natural science laboratory is a means of teaching and learning for elementary school students. In the teaching and learning process practicum methods are conducted, so students can directly observe plants and animals. The natural science laboratory is needed by the teacher in explaining the learning of science subjects directly. The design of this Natural Laboratory is based on Elementary School Architecture Behavior in terms of comfort. The location of this research in Nation Star Academy Elementary School, Surabaya. This school have not had a natural laboratory so the teaching and learning activities have not conducted completely. Because of that, the science teachers have difficulty to explain subjects clearly. The research method used are qualitative and analytical. The data used in these methods consist of literature studies, interviews, observations of similar objects, and documentation. The result conducted from this research is a comfortable natural science laboratory design in the form of building mass, building mass arrangement, color, size and shape, furniture and arrangement, sound, temperature, and lighting for supporting subjects of the Nation Star Academy Elementary School, Surabaya.

**Key Words:** Natural Science Laboratory, Behavioral Architecture, Comfort

**Abstrak:** Laboratorium alam ini merupakan sarana prasarana belajar mengajar siswa Sekolah Dasar. Dalam proses belajar mengajar dilakukan metode praktikum, sehingga siswa dapat langsung mengamati tumbuhan dan hewan sebagai obyek pembelajaran. Laboratorium alam sangat diperlukan guru dalam menjelaskan pembelajaran mata pelajaran IPA secara langsung. Perancangan Laboratorium Alam ini berdasarkan Arsitektur Perilaku siswa Sekolah Dasar yang memperhatikan kenyamanannya. Lokasi penelitian berada di Sekolah Dasar Nation Star Academy Surabaya. Sekolah ini belum memiliki laboratorium alam dalam menunjang kegiatan belajar mengajar pelajaran IPA, sehingga guru mata pelajaran IPA kurang optimal dalam menjelaskan ilmu pengetahuan alam secara nyata kepada siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Teknik analisis data dilakukan dengan menyusun secara sistematis data hasil studi literatur, wawancara, observasi obyek sejenis, dan dokumentasi. Hasil penelitian ini menghasilkan desain laboratorium alam yang nyaman dalam bentuk massa bangunan, penataan massa bangunan, warna, ukuran dan bentuk, perabot dan penataannya, suara, temperature, serta pencahayaan untuk penunjang mata pelajaran Sekolah Dasar Nation Star Academy, Surabaya.

**Kata kunci:** Laboratorium Alam, Arsitektur Perilaku, Kenyamanan

### LATAR BELAKANG

Laboratorium alam merupakan sarana prasarana yang menunjang kegiatan belajar mengajar siswa melalui metode praktikum, sehingga siswa berinteraksi alat dan bahan (tumbuhan dan hewan) secara langsung (Utaminingsih, 2015). Laboratorium alam dapat berbentuk terbuka dan tertutup. Pada penelitian ini merupakan kombinasi laboratorium alam terbuka dan tertutup, yaitu

dengan mempertahankan eksistensi tumbuhan yang ada pada lokasi, dan dilakukan penambahan tumbuhan dan hewan dengan teknologi akuaponik. Latar belakang perancangan Laboratorium alam ini karena sangat diperlukan dalam penunjang pembelajaran Sekolah Dasar, di mana dalam lokasi penelitian ini sekolah belum memiliki laboratorium alam, sehingga guru kesulitan dalam menjelaskan secara langsung dalam

Received on : 2020-09-29  
Revised on : 2020-11-16  
Accepted : 2020-12-20

proses belajar mengajar.

Laboratorium alam IPA Sekolah Dasar ini didesain berdasarkan Arsitektur Perilaku siswa. Arsitektur perilaku merupakan arsitektur yang dalam perancangannya menetapkan pertimbangan-pertimbangan perilaku manusia. Tujuannya adalah untuk mewadahi kegiatan/aktivitas manusia sebagai penggunaannya sehingga menjadi landasan dalam perencanaan dan perancangan Arsitekturnya. Prinsip-prinsip Arsitektur Perilaku menurut Carol Simon Weisten dan Thomas G. David dalam Agustina (2018) adalah :

1. Mampu berkomunikasi dengan manusia dan lingkungan. Rancangan harus mampu dipahami pemakainya melalui penginderaan ataupun pengimajinasian pengguna bangunan. Bentuk dapat dimengerti oleh pengguna bangunan. Syarat – syarat yang harus dipenuhi bangunan :
  - a. Pencerminkan fungsi bangunan
  - b. Menunjukkan skala dan proporsi yang tepat serta dapat dinikmati
  - c. Menunjukkan bahan dan struktur yang akan digunakan dalam bangunan.
2. Mewadahi aktivitas penghuninya dengan nyaman dan menyenangkan. Nyaman secara fisik dan psikis, dan menyenangkan secara fisik dan fisiologis.

Untuk memahami perilaku spasial anak, maka perlu dipahami perkembangan psikologi anak usia sekolah. Menurut Erikson (1963) menjelaskan hubungan antara kondisi sosialnya dengan Kesehatan emosionalnya/mentalnya pada anak usia 6-12 tahun, dengan tugas pokok Industri versus inferioritas. Indikator Resolusi Positif pada anak usia 6-12 tahun adalah mulai menciptakan, mengembangkan, dan memanipulasi sesuatu, dan mengembangkan rasa kompetensi dan ketekunan. Sedangkan indikator resolusi negative adalah putus harapan, merasa diri biasa saja, menarik diri dari teman sekolah dan teman sebaya.

Fakriah (2019) menjelaskan konsep rancangan ruang berdasarkan tahapan perkembangan psikologi anak berdasarkan Erikson pada anak usia 6-12 tahun memiliki indikator resolusi positif dengan konsep respon rancangannya adalah menciptakan ruang yang

dapat memaksimalkan potensi kreasi, baik indoor maupun outdoor., menciptakan ruang dan tatanan interior yang mendorong anak mengembangkan kompetensi dan memberikan ruang yang nyaman untuk mengembangkan ketekunan dan menciptakan ruang yang mendorong motivasi untuk beraktivitas yang mempunyai tujuan. Sedangkan indikator resolusi negative memiliki konsep respon rancangan yaitu menciptakan ruang yang mendorong anak untuk berinteraksi satu sama lain.

Selanjutnya tahapan perkembangan kognitif anak menurut Piaget (1966), penciptaan ruang yang tepat dapat mendorong perkembangan kognitif mencapai tujuannya sesuai dengan usia. Fakriah (2019) menjelaskan konsep perancangan ruang berdasarkan tahapan perkembangan kognitif Piaget pada Kelas 1 SD memiliki fase pemikiran intuitif, yang memiliki perilaku signifikan meliputi pola pikir egosentris berkurang, mampu mengklasifikasikan obyek, mampu mengurutkan objek menurut karakteristik tertentu, memikirkan sebuah ide pada satu waktu, melibatkan orang lain di lingkungan tersebut, dan merepresentasikan benda dengan kata-kata dan gambar. Konsep pada fase ini adalah mengklasifikasikan ruang menurut warna tertentu, menciptakan ruang komunal untuk berinteraksi dengan orang lain, dan menciptakan fasad dengan interior gambar-gambar.

Selanjutnya pada kelas 2 s.d 4 memiliki fase operasi konkret. Perilaku signifikan meliputi menyelesaikan masalah yang konkret, kemampuan untuk memberi nama dan mengidentifikasi serangkaian benda menurut tampilannya, ukurannya, atau karakteristik lain, mengerti kanan dan kiri, sadar akan adanya sudut pandang orang lain, dan kemajuan kognitif dalam hal hubungan spasial, kategorisasi, penalaran, dan konversi. Konsep yang dimilikinya adalah dapat digunakan signage tertentu sebagai penanda. Pada anak kelas 5 s.d 6 memiliki fase operasi formal. Perilaku signifikan yang dimiliki adalah menggunakan pemikiran yang rasional, pola pikir yang deduktif dan futuristik, dan kemampuan berpikir secara abstrak. Konsep pemikirannya anak mampu menciptakan bentuk ruang dan fasade yang lebih formal.

Variabel yang berpengaruh terhadap

perilaku manusia (Setiawan, 1995):

### **Warna Ruang**

Warna memiliki peranan penting dalam mewujudkan suasana ruang dan mendukung terwujudnya perilaku-perilaku tertentu. Warna memiliki karakteristik energi yang berbeda apabila diaplikasikan. Psikologi warna akan mempengaruhi perilaku emosi dan fisik manusia (Hartini, 2007 dalam Hawari, 2019). Psikologi warna yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Merah merupakan warna paling kuat, memiliki efek ambisius, energik, dan aktif. Merah dikaitkan dengan bahaya, keinginan, kecepatan, kekuatan, tanda berhenti, meningkatkan kewaspadaan, dll.
2. Kuning merupakan warna yang identik dengan matahari, memiliki kesan kehangatan, kekayaan dan kebahagiaan. Warna kuning menimbulkan rasa bahagia, banyak energi, dll. Warna kuning juga meningkatkan konsentrasi.
3. Hijau merupakan warna yang segar, mewakili alam, lingkungan, kesehatan, keberuntungan yang baik, pemuda, dan kesuburan.
4. Biru merupakan warna universal penuh kedamaian, ketenangan, stabilitas, kepercayaan diri, keamanan, loyalitas, dll.
5. Coklat merupakan warna bumi dan kemantapan. Coklat memiliki kesan mewah, elegant, terhibur, bersahaja, bijaksana, dan kuat.
6. Putih merupakan kemurnian, kebersihan, dan netralitas.

### **Ukuran dan Bentuk**

Ukuran dan bentuk adalah variabel yang tetap (*fixed*) atau fleksibel sebagai pembentuk ruang, yang disesuaikan dengan fungsi yang akan diwadahi sehingga perilaku pemakai terjadi seperti yang diharapkan (Fitria, 2018).

### **Perabot dan Penataannya**

Penataan perabot berperan dalam mempengaruhi kegiatan dan perilaku pemakainya. Bentuk penataan tersebut dipilih sesuai sifat dari kegiatan yang dilakukan di dalam ruang (Fitria, 2018). Penataan yang simetris memberi kesan kaku dan resmi, sedangkan penataan asimetris berkesan

dinamis dan kurang resmi).

### **Suara, Temperatur, dan Pencahayaan**

Suara, temperatur, dan pencahayaan merupakan elemen lingkungan yang mempengaruhi kondisi ruang dan perilaku pemakainya. Temperatur berkaitan dengan kenyamanan pemakai ruang. Sedangkan pencahayaan dapat mempengaruhi kondisi psikologi manusia. Kualitas pencahayaan yang tidak sesuai dengan fungsi ruang akan berakibat tidak berjalannya kegiatan dalam ruang tersebut dengan baik (Fitria, 2018).

### **Bentuk Dasar Massa Bangunan**

Bentuk dasar menurut D.K. Ching (2008) dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Persegi, merupakan bentuk netral, formal, tidak mempunyai arah tertentu dan massif (solid) serta terlihat monoton, bebas, tidak terikat, keleluasaan bergerak, efisien dalam pemakaian ruang
2. Segitiga merupakan bentuk ekspresi kuat, dinamis, aktif, stabil, keleluasaan bergerak kurang bebas, tidak memiliki arah pandangan tertentu, efisiensi pemakai ruang tidak terlalu baik.
3. Lingkaran bersifat stabil, dinamis (cenderung bergerak), memungkinkan keleluasaan bergerak, mempunyai pandangan ke segala arah, dan efisiensi pemakaian ruang tidak terlalu baik.

### **Penataan Massa Bangunan**

Menurut D.K. Ching (2008) dibagi menjadi 3 yaitu:

1. Massa banyak dan menyebar terkesan kurang menyatu dan bebas, interaksi terlihat tidak maksimal, bangunan terlihat lebih dinamis, orientasi menyebar, aliran udara lebih lancar sehingga kenyamanan dapat tercapai.
2. Massa tunggal, menimbulkan kesan formal, monoton, terkesan angkuh, interaksi terlihat maksimal karena dalam satu bangunan, bangunan terlihat lebih intim, orientasi terbatas kearah dalam bangunan, aliran udara kurang nyaman karena ruangan terlalu masif.
3. Massa tunggal bentuk kantung. Tampilan bangunan berkesan semi formal, mampu memfasilitasi interaksi sosial karena bentuknya yang mendukung kegiatan

tersebut, bangunan terlihat cukup dinamis, hangat, akrab, orientasi kompleks bangunan memusat, sehingga memudahkan fungsi kontrol.

Tujuan penelitian ini diharapkan dapat membantu guru dan siswa dalam pembelajaran mata pelajaran IPA Sekolah Dasar dalam memahami, mengamati secara langsung tumbuhan dan hewan melalui desain perancangan laboratorium alam. Hasil penelitian ini adalah desain perancangan laboratorium alam berdasarkan kenyamanan dalam Arsitektur Perilaku untuk siswa Sekolah Dasar.

## METODE

Metode penelitian kualitatif digunakan dalam penelitian ini. Data primer dan data sekunder merupakan metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian. Pengumpulan data primer diperoleh dari hasil wawancara, observasi studi kasus sejenis, dan dokumentasi. Pengumpulan data sekunder melalui studi literatur dan dokumen pendukung. Dari hasil perolehan data primer dan sekunder maka dilakukan analisa kualitatif yang akan menghasilkan konsep arsitektur perilaku siswa sekolah dasar dalam perencanaan laboratorium alam aspek kenyamanan. Dengan penelitian ini, diharapkan menghasilkan desain laboratorium alam yang nyaman untuk penunjang mata pelajaran Sekolah Dasar Nation Star Academy, Surabaya.

Lokasi penelitian di SD Nation Star Academy yang berada di Jl. Dharmahusada Indah Barat VI/1, Mojo, Kecamatan Gubeng, Surabaya. Letak site yang digunakan sebagai laboratorium alam berada di sisi Barat yang berbatasan dengan area kolam renang dengan ukuran 5,70 x 11,00 m. Lokasi site dijelaskan dengan gambar berikut:



**Gambar 1. Nation Star Academy (a), Lokasi Site (b) Sumber: (a) Google Map, 2019 dan (b) Dokumentasi Pribadi, 2019**

Variabel penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas beberapa aspek dalam aspek Kenyamanan Arsitektur Perilaku dalam desain laboratorium alam (Tabel 1).

**Tabel 1. Variabel Penelitian**

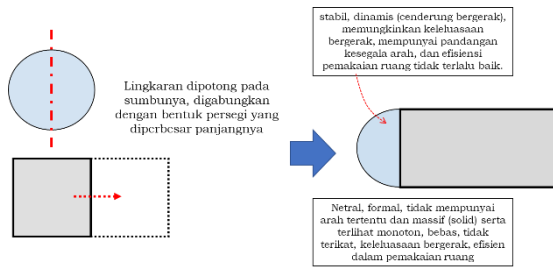
Arsitektur Perilaku Aspek Kenyamanan	
Variabel	Sub Variabel
Kenyamanan	Bentuk Massa Bangunan
	Penataan Masa Bnagunan
	Warna
	Ukuran dan Bentuk
	Perabot dan penataannya
	Suara, Temperatur, Pencahayaan

## HASIL

Berdasarkan variabel penelitian tersebut maka menghasilkan desain perencanaan laboratorium alam IPA Sekolah Dasar aspek kenyamanan sebagai berikut :

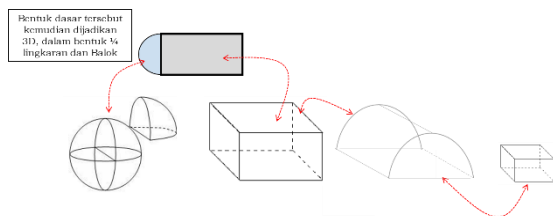
### Bentuk Massa Bangunan

Berdasarkan konsep respon rancangan perkembangan psikologis anak usia 6-12 tahun yang menyatakan menciptakan ruang yang mendorong anak untuk berinteraksi satu sama lain. Maka bentuk massa bangunan yang digunakan adalah bentuk dasar Persegi dan Lingkaran. Bentuk tersebut kemudian ditransformasikan dari bentuk persegi yang memiliki sifat netral, formal, tidak mempunyai arah tertentu dan massif (solid) serta terlihat monoton, bebas, tidak terikat, keleluasaan bergerak, efisien dalam pemakaian ruang dan bentuk lingkaran yang bersifat stabil, dinamis (cenderung bergerak), memungkinkan keleluasaan bergerak, mempunyai pandangan ke segala arah, dan efisiensi pemakaian ruang tidak terlalu baik. Kedua bentuk tersebut mampu menciptakan ruang yang mendorong anak berinteraksi satu sama lain dengan baik.



Gambar 2. Bentuk Dasar Massa Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

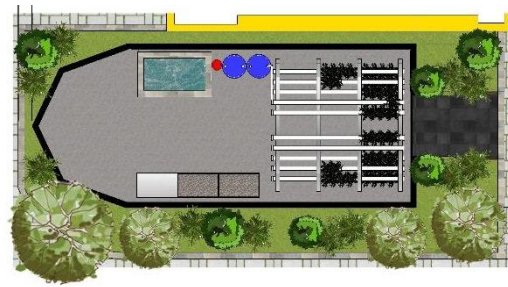
Penggunaan  $\frac{1}{2}$  lingkaran ini sebagai tempat evaluasi pembelajaran. Bentuk tersebut memudahkan guru dalam pandangan kesegala arah, dan siswa memiliki keleluasaan dalam bergerak. Penggunaan bentuk persegi yang diperbesar panjangnya ini digunakan sebagai tempat pengamatan sistem teknologi aquaponik, aquarium dan hidroponik. Berdasarkan bentuk dasar tersebut, dilakukan transformasi 3D yaitu bentuk  $\frac{1}{4}$  lingkaran dan balok. Untuk menjadikan atap yang melengkung maka balok dilakukan pengurangan pada ke kedua ujung sisinya. Pengurangan tersebut dilakukan supaya ruang yang terbentuk lebih intim. Penambahan bentuk balok sebagai entrance bangunan.



Gambar 3. Bentuk Dasar Massa Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

### Penataan Massa Bangunan

Penataan massa bangunan laboratorium ini menggunakan penataan massa tunggal yang dapat menimbulkan kesan formal, sebagai tempat pembelajaran. Petimbangan lainnya guru dapat berinteraksi dengan siswa sehingga terlihat maksimal karena dalam satu bangunan, bangunan terlihat lebih intim, dan orientasi terbatas kearah dalam bangunan, sehingga siswa akan lebih fokus dalam melakukan pengamatan.



Gambar 4. Massa Bangunan dalam Tapak  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

### Warna Bangunan

Penggunaan warna pada bangunan adalah warna kuning yang identik dengan matahari, memiliki kesan kehangatan, kekayaan dan kebahagiaan. Warna kuning menimbulkan rasa bahagia, banyak energi, dll. Warna kuning juga meningkatkan konsentrasi. Selain itu warna kuning merupakan ikon warna pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Warna tersebut terlihat jelas pada pintu masuk laboratorium alam, sedangkan warna interior lainnya menggunakan warna putih dan transparan. Penggunaan material atap yang transparan sebagai pencahayaan bangunan dan pertumbuhan tanaman yang ada di laboratorium tersebut.



Gambar 5. Warna Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

### Ukuran dan Bentuk

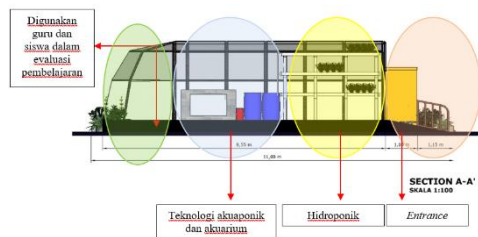
Ukuran dan bentuk laboratorium alam berdasarkan skala akrab dan skala wajar. Hal tersebut untuk menciptakan suasana yang nyaman dan akrab, serta dilakukan penyesuaian ukuran ruang dan kegiatan di dalamnya. Bentuk ruang yang setengah lingkaran tersebut membuat suasana di dalam ruang laboratorium terkesan intim, sehingga siswa dapat dengan nyaman melakukan praktikum pada laboratorium alam tersebut.



Gambar 6. Ukuran dan Bentuk Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

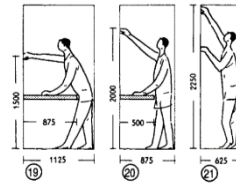
### Perabot dan penataannya

Desain penataan perabot dilakukan secara linear, sehingga memudahkan guru dalam menjelaskan pembelajaran kepada siswanya. Penataan tersebut berdasarkan hierarki/urutan sistem yang digunakan pada laboratorium alam. Dalam penggunaannya, guru dan siswa masuk melalui pintu entrance, kemudian guru menjelaskan obyek tanaman yang dipelajari (penanaman menggunakan sistem hidroponik). Urutan selanjutnya adalah pada sistem teknologi akuaponik, dimana guru dapat menjelaskan kepada siswa tentang obyek hewan, pada area akuaponik juga ditambahkan aquarium hewan yang bisa dijadikan obyek penelitian. Pada hirarki/urutan yang terakhir adalah area evaluasi pembelajaran. Kegiatan praktikum dapat dievaluasi pada area tersebut.

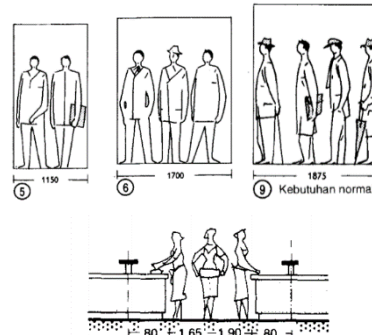


Gambar 7. Urutan dalam Perabot pada Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

Penataan perpipaan sebagai sistem hidroponik disesuaikan dengan ketinggian manusia. Standar tersebut berdasarkan pada standar internasional, sehingga pengguna laboratorium alam tersebut terasa nyaman dalam melakukan kegiatan belajar mengajar. Kenyamanan diwujudkan juga dalam keleluasaan dalam bergerak guru dan siswa. Berikut standar yang digunakan pada desain.



Gambar 8. Pengukuran dan Kebutuhan Rak Hidroponik  
Sumber: Neufert, 1996



Gambar 9. Pengukuran dan Kebutuhan Jarak Antar Perabot  
Sumber: Neufert, 1996

Penataan perabot dalam laboratorium alam dibuat simetris sehingga memberi kesan kaku dan resmi. Hal tersebut untuk memudahkan guru dalam melakukan pengawasan terhadap siswanya. Karena siswa dituntut untuk dapat mengamati setiap obyek praktikum.



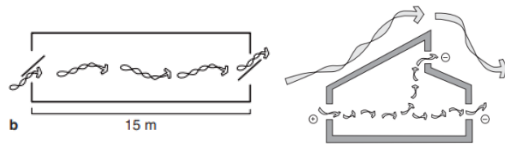
Gambar 10. Penataan Perabot pada Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

### Suara, Temperatur, Pencahayaan

Dalam pertimbangan suara pada desain laboratorium ini, lebih bersifat kombinasi laboratorium terbuka dan tertutup. Penggunaan dinding yang berupa Paraneet/Shading net/insect net tidak mampu menahan suara yang masuk pada laboratorium alam ini, sehingga suara akan terdengar baik dari luar maupun dalam bangunan secara jelas.

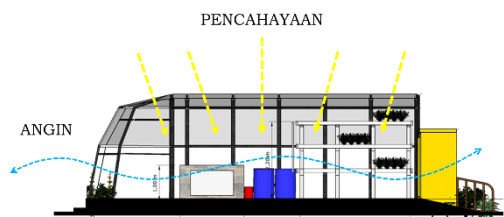
Temperatur di dalam laboratorium alam ini, sesuai dengan kondisi di luar

ruangan, karena dinding laboratorium tersebut yang menggunakan material paranet. Material tersebut secara bebas membuat udara/angin dapat masuk ke dalam bangunan. Penggunaan material paranet dibuat berdasarkan sistem cross ventilation.



Gambar 11. Cross Ventilation  
Sumber: Pamela Buxton, 2015

Pencahayaan pada laboratorium ini menggunakan terang langit, sehingga tidak membutuhkan lampu pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Pencahayaan dalam bangunan dengan penggunaan material atap transparan berupa Polyvinyl Chloride Film yang juga digunakan untuk pertumbuhan tumbuhan.



Gambar 12. Pencahayaan dan Temperatur Bangunan  
Sumber: Analisa Pribadi, 2020

## SIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan desain perancangan Laboratorium Alam Sekolah Dasar Nation Star Academy Surabaya berdasarkan konsep Arsitektur Perilaku siswa Sekolah Dasar dalam aspek kenyamanan yang meliputi:

1. Bentuk massa bangunan dengan bentuk dasar Persegi dan Lingkaran. Kedua bentuk tersebut mampu menciptakan ruang yang mendorong anak berinteraksi satu sama lain dengan baik.
2. Penataan massa bangunan menggunakan penataan massa tunggal yang menimbulkan kesan formal, sebagai tempat pembelajaran. Guru dapat berinteraksi dengan siswa secara

maksimal karena dalam satu bangunan, bangunan terlihat lebih intim, dan orientasi terbatas kearah dalam bangunan, sehingga siswa akan lebih fokus dalam melakukan pembelajaran.

3. Penggunaan warna pada bangunan adalah warna kuning yang dapat meningkatkan konsentrasi dan merupakan ikon warna pada sekolah yang dijadikan tempat penelitian. Warna tersebut terlihat jelas pada pintu masuk laboratorium alam.
4. Ukuran dan bentuk laboratorium alam menggunakan skala akrab dan skala wajar untuk menciptakan suasana yang nyaman dan akrab, serta dilakukan penyesuaian ukuran ruang dan kegiatan di dalamnya.
5. Desain penataan perabot dilakukan secara linear untuk memudahkan guru dalam menjelaskan pembelajaran kepada siswanya. Penataan tersebut juga berdasarkan pada hierarki/urutan sistem yang digunakan pada laboratorium alam.
6. Pertimbangan suara dalam Desain laboratorium tidak digunakan untuk meminimalkan suara dari luar karena desain bersifat kombinasi laboratorium terbuka dan tertutup. Temperatur di dalam laboratorium alam ini, sesuai dengan kondisi di luar ruangan, karena dinding laboratorium tersebut yang menggunakan material paranet.

## DAFTAR RUJUKAN

- Agustina, Yoyok, dkk. 2018. Penerapan Konsep Arsitektur Perilaku pada Penataan Kawasan Zona 4 Pekojan Kota Tua Jakarta. *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, Volume 2 No 2 September 2018: 83-92.
- Buxton, Pamela. 2015. *Matrik Handbook Design and Planning Data*. Roulledge: New York.
- Ching, Francis D.K. 2008. *Arsitektur: Bentuk Ruang dan Tatanan*. Edisi 3. Erlangga: Jakarta.
- Eriko, E. 1963. *Childhood and Society* 2nd Edition. W.W. Norton: New York.

- Fakriah, Nurul. 2019. Pendekatan Arsitektur Perilaku dalam Pengembangan Konsep Model Sekolah Ramah Anak, Gender Equality. *International Journal of Child and Gender Studies*, Vol. 5, No. 2, hal 1-14.
- Fitria, T.A. 2018. Pengaruh Seting Ruang Terhadap Perilaku Pengguna dengan Pendekatan Behavioral Mapping. *Jurnal Arsitektur dan Perencanaan*, Vol. 1, No.2, Hal 183-206.
- Hawari, M.A., dkk. 2019. Pengaruh Penggunaan Elemen Warna pada Ruang Terapi Okupasi di Rumah Sakit Jiwa. *Prosiding Seminar Intelektual Muda #1, Inovasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni dalam Perencanaan dan Perancangan Lingkungan Terbangun*, hal 162-166.
- Neufert, Ernst. 1996. *Data Arsitek*. Jilid 1. Erlangga: Jakarta.
- Piaget, J. 1996. *The Origin of Intelligence in Children*, J. Piaget. Internasional Universitas Press, Inc.
- Utaminingsih, Retno. (2015). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Laboratorium Alam pada Pembelajaran IPA SD, Trihayu: *Jurnal Pendidikan Ke-SD-an*, 2 (1), 215-220.