

BAB II

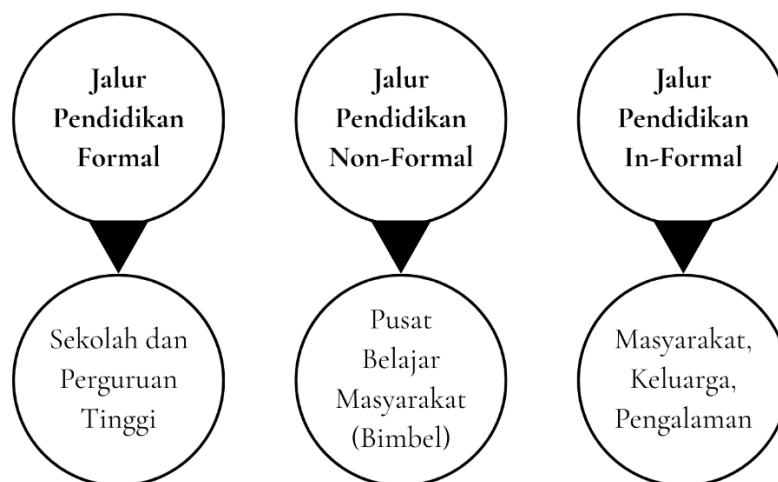
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sekolah Dasar

2.1.1. Denifisi Pendidikan

Pendidikan secara etimologi berasal dari bahasa Yunani “Paedagogie” tersusun dari kata “Paedos” yang artinya anak dan “Agogos” diartikan membimbing. Dengan demikian, Paedagogie bermakna praktik pendidikan anak atau praktik mendidik anak. Pendidikan dibangun dengan memberdayakan seluruh komponen masyarakat melalui peran masing-masing, agar anak didik mampu berkembang dan berdaya saing.

Sesuai Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, dicantumkan pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Pendidikan Dasar (Dikdas) merupakan satuan-satuan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan formal pada jenjang pendidikan. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah mendefinisikan, satuan pendidikan Dasar berbentuk Sekolah Dasar (SD) dan Madrasah Ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat, serta Sekolah Menengah Pertama (SMP) atau bentuk lain yang sederajat.



Gambar 2. 1. Jalur Pendidikan Dasar bagi Anak

UU No. 20 Tahun 2003 Bab VI Pasal 13-14 menjelaskan bahwa jalur pendidikan terbagi menjadi tiga, yaitu jalur formal, nonformal, dan informal. Jenjang pendidikan formal terdiri atas pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi, dimana jenis pendidikan mencakup pendidikan umum, kejuruan, akademik, profesi, vokasi, keagamaan, dan khusus. Ki Hajar Dewantara menyebut tiga jalur pendidikan Indonesia sebagai Tri Pusat Pendidikan, karena ketiganya memberikan andil besar bagi proses pengembangan manusia untuk mencapai kesempurnaan dalam berbagai dimensi (Haerullah dan Elihami, 2020).

Sekolah Dasar menjadi salah satu komponen penting dalam dunia pendidikan nasional, sebuah batu loncatan bagi anak-anak untuk memulai kehidupan baru menyambangi teman-teman baru dengan berbagai karakter. Enam tahun waktu dibutuhkan dalam pembentukan budi pekerti anak dan pengembangan kualitas minimal yang harus dimiliki anak-anak. Pada masa ini, anak-anak diajarkan ilmu pengetahuan yang relevan dengan tingkat usianya untuk menunjang kelanjutan pendidikannya di jenjang selanjutnya.

2.1.2. Pengaruh Lingkungan Sekolah Kepada Kesejahteraan Anak

Model *well-being school* atau sekolah berkonsep kesejahteraan anak, menimbang parameter kebutuhan dasar bagi bahagiannya anak, yaitu: *having, loving, being, and health*. Pemenuhan keempat asas ini wajib dipenuhi agar sekolah dasar dengan konsep sejahtera mampu berdiri, mendukung tumbuh kembang anak.

Tabel 2. 1. Penguatan Kesejahteraan Anak

Parameter	Makna
<i>Having</i>	Kondisi sekolah yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan impersonal dan kondisi material memadai. Berkaitan dengan keadaan fisik sekolah, meliputi keamanan, kenyamanan, kurikulum pembelajaran, dan pelayanan sekolah.
<i>Loving</i>	Kebutuhan anak untuk membangun identitas sosial, terhubung dengan orang lain seperti guru dan teman sejawat. Hubungan murid dengan guru berperan penting dalam mewujudkan rasa sejahtera di sekolah.
<i>Being</i>	Keinginan personal untuk tumbuh dalam masyarakat dan kehidupan selaras dengan alam.

Parameter	Makna
	Sekolah harus mampu menawarkan dan memberikan peluang kepada anak, menganggap semua murid sama, melibatkan anak dalam pembelajaran dan pengalaman positif secara langsung.
<i>Health</i>	Tidak ada pengalaman negatif selama anak-anak bersekolah. Tidak timbul kekerasan selama berada di lingkungan sekolah.

Sumber: WHO, 2023

2.1.3. Studi Preseden Sekolah Dasar

A. Mirambika Free Progress School, India

Dalam sebuah *website* resmi Mirambika, menerangkan bahwa Mirambika Free Progress School adalah sekolah alternatif berbasis lingkungan atau alam yang terinspirasi oleh *Integral Education System* dari Sri Aurobindo dan Sang Ibu. Sejak awal berdiri, Mirambika menganut pendekatan berbeda terhadap pembelajaran, mereka mengupayakan pandangan tentang setiap individu yang lahir ke dunia berpegang pada tujuan evolusioner dan harus menggali potensi yang sesuai. Belajar untuk mengetahui, menelaah mengenai rahasia alam dan kehidupan, mendidik diri sendiri demi menguasai diri sendiri, dan mempersiapkan diri untuk maju dalam hidup menuju tahapan mulia – Sang Ibu.

Mirambika membuka kelas pendidikan untuk anak usia 3-13 tahun, setara usia anak Sekolah Dasar di Indonesia. Ruang di Mirambika sengaja dirancang kecil, tetapi mengutamakan kualitas. Berbagai gaya belajar diterapkan oleh Mirambika, agar membantu anak-anak tumbuh menjadi individu yang bertanggung jawab dan mandiri (Mirambika Brosur, 2026). Ruang-ruang dirancang membentuk sebuah konsep organik, sehingga batas antara ruang dalam dan ruang luar akan hilang. Pencermatan ini diharapkan mampu mendobrak batasan yang ada pada anak, mewujudkan diri mereka, dan mencapai keunggulan melalui kesadaran akan diri sendiri.



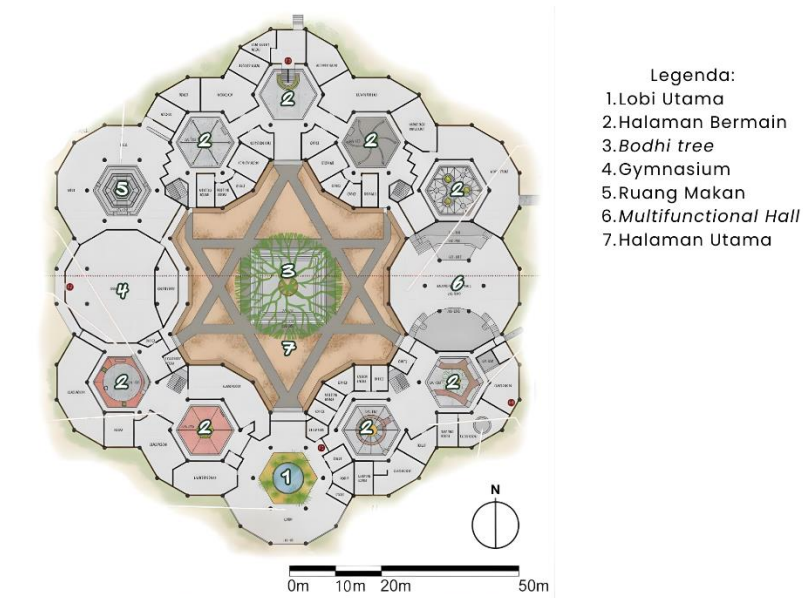
Gambar 2. 2. Halaman Utama Mirambika School
Sumber: Architizer, 2026

Lokasi	Aurobindo marg, New Delhi
Tahun Pembangunan	1981
Arsitek	Sanjay Prakash & Matthijis Cornelissen
Luas Lahan	48.000 m2
Luas Bangunan	11.220 m2
Jumlah Lantai	2

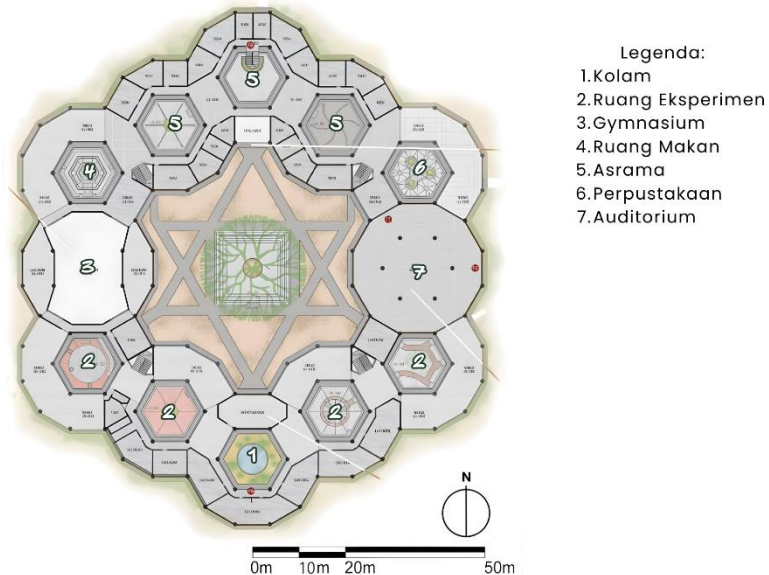
Mirambika mempercayai bahwa untuk mengintegrasikan kekuatan fisik, kekuatan mental, dan kekuatan vital, setiap ruang harus mempunyai porsi langit dan tumbuhan yang terlihat, tetapi setiap ruangan tidak boleh menyandang desain sama. Setiap ruangan di Mirambika memiliki ruang kosong atau halaman kecil tanpa atap, berfungsi sebagai pemisah dengan ruang lainnya, sehingga menciptakan kesan unik. Halaman kecil ini mampu membantu anak-anak membangun kreativitas dan imajinasi dalam pikiran mereka. Fasilitas yang diterapkan menyesuaikan fungsi ruang, seperti meja tinggi atau kecil, menggunakan karpet atau alas alami, hingga rak berdasarkan jenis dan penggunaannya pada tiap ruangan.

Bangunan Mirambika berbentuk grid modular, terdapat 12 ruang di setiap lantai, sehingga total ruangan adalah 24 ruang lantai satu dan lantai dua. Meskipun demikian, dinding bangunan dapat dipindahkan ke lokasi mana pun, sementara layanan listrik telah diatur dan bisa diturunkan sesuai

dengan pengaturan ruang (Architizer, 2026). Setelah struktur modular dasar, dinding pengisi dan jendela tidak dapat ditemukan, karena memudahkan pemindahan ruangan sewaktu-waktu.



Gambar 2. 3. Denah Lantai 1 Mirambika School
Sumber: Gupta S, 2016



Gambar 2. 4. Denah Lantai 2 Mirambika School
Sumber: Gupta S, 2016

B. Arcadia Education Project

Arcadia Education Project, berdiri di atas tanah Bangladesh, sebuah sekolah untuk anak-anak kurang beruntung disana. Bangunan sekolah

sederhana ini berdiri di atas sebidang tanah beukuran 486m², bahkan di bawah jembatan, dan jaraknya 50 meter dari sungai. Sang arsitek merancang sebuah struktur amfibi, yang dapat mengapung jika terkena banjir, namun tidak mengganggu eksositem di sekitarnya. Penggunaan material bambu, ban, dan drum untuk membangun struktur amfibi, mengakibatkan gaya memantul ketika anak-anak bermain di lantai.



Gambar 2. 5. Arcadia Education Project dari atas
Sumber: Haque, S., 2016

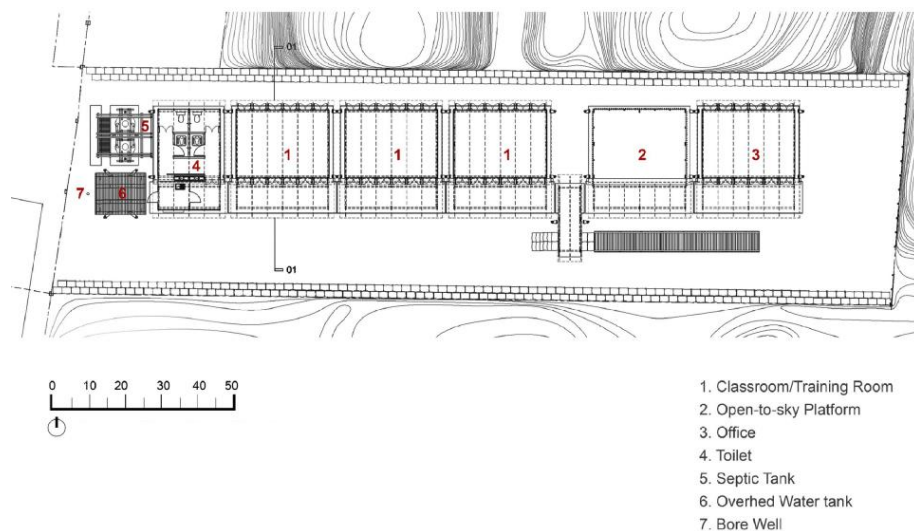
Lokasi	South Kanarchor, Bangladesh
Tahun Pembangunan	2012-2016
Arsitek	Saif Ul Haque Sthapati
Luas Lahan	486 m2
Jumlah Lantai	1
<i>Honoured</i>	Aga Khan Architecture Award 2019

Lahan penuh dengan air diratakan menggunakan dinding penahan dari karung pasir dengan isian pasir, tanah, dan bata, kemudian dipasang ban bekas di atas karung sebagai bantalan. Tiang bambu ditancapkan dua meter ke dalam tanah, sebagai jangkar struktur yang saling terhubung. Struktur bambu ini dapat mengapung berkat struktur pendukung berupa drum berkapasitas 30 galon di dalam kerangka bambu. Bambu sebelumnya sudah diolah secara kimia untuk menghilangkan material yang dapat membusuk.



Gambar 2. 6. Struktur drum pada bangunan
Sumber: Haque, S., 2016

Arcadia Education Project merupakan sebuah bangunan sekolah untuk anak-anak sebelum memasuki jenjang SMP. Selain itu, bangunan ini menghadirkan tambahan fasilitas lain, seperti hotel khusus wanita, tempat penitipan anak, dan pusat pelatihan kejuruan. Meskipun tampak sederhana, perpaduan alam dengan dunia pembelajaran, membuat anak-anak semakin betah mengenal kata-kata baru. Kebosanan pada anak akan berkurang, digantikan sebuah pengalaman menyenangkan dalam belajar.



Gambar 2. 7. Denah Arcadia Education Project
Sumber: Haque, S., 2016

2.1.4. Standar Bangunan Sekolah Dasar

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 22 Tahun 2023, standar sarana dan prasarana jenjang pendidikan dasar digunakan sebagai pedoman bagi pemerintah dalam pemenuhan kebutuhan sarana dan prasarana. Adapun standar yang digunakan adalah:

1. Ketentuan Lahan yang Diperlukan
 - a. Lahan terhindar dari potensi bahaya yang mengancam keselamatan anak-anak dan perangkat sekolah
 - b. Kemiringan lahan rata-rata kurang dari 15%, tidak berada dalam garis sempadan sungai dan jalur kereta api
 - c. Lahan terhindar dari pencemaran air, pencemaran udara, dan jauh dari kebisingan
2. Ketentuan Bangunan yang Dibutuhkan
 - a. KDB maksimum 30% untuk bangunan tidak bertingkat dan 60% untuk bangunan bertingkat
 - b. Konstruksi stabil dan kokoh, mampu menahan gempa dan kekuatan alam lainnya
 - c. Dilengkapi sistem proteksi pasif dan/atau proteksi aktif untuk menanggulangi bahaya kebakaran dan petir
 - d. Ventilasi udara dan pencahayaan memadai, sanitasi di dalam dan di luar bangunan, dan tidak menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan
 - e. Fasilitas dan aksesibilitas yang mudah, aman, dan nyaman termasuk bagi penyandang cacat
 - f. Bangunan mampu meredam getaran dan kebisingan yang mengganggu
 - g. Maksimum terdiri dari tiga lantai
 - h. Akses evakuasi yang dapat dicapai dengan mudah dan dilengkapi petunjuk arah jelas
3. Ketentuan Sarana Prasarana

Sarana dan prasana SD Negeri, sudah ditetapkan oleh peraturan, yaitu Permendikbudristek yang dijabarkan pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 2. 2. Standar Sarpras Sekolah Dasar

Prasarana	Standar
Ruang Kelas	• Rasio 2m²/peserta didik • Jendela memadai dan memungkinkan cahaya masuk • Untuk kegiatan pembelajaran teori dan praktik mudah • Maksimal untuk 28 peserta didik
Ruang Perpustakaan	• Rasio 2m²/peserta didik • Samakan luas dengan ruang kelas rata-rata
Ruang Administrasi	• Rasio 2m²/peserta didik • Samakan luas dengan ruang kelas rata-rata • Berfungsi juga sebagai ruang kepala sekolah, ruang pendidik, dan/atau ruang tata usaha
Ruang Kesehatan	• Minimal 12m²
Tempat Ibadah	• Minimal ukuran 24m²
Tempat Bermain/Olahraga	• Dalam ruangan atau luar ruangan dibebaskan
Kantin	• Minimal 8m²
Toilet	• Rasio 2,5m²/peserta didik • 3,5m² untuk peserta didik penyandang disabilitas • Disesuaikan dengan banyaknya rombongan belajar
Fasilitas lain	• Jarak maksimal antara dua tangga adalah 40m • Sudut kemiringan tangga maksimal 35° • Lebar selasar minimal 2,04 m • Ram pengguna memiliki kelandaian maksimal 6°

Sumber: Permendikbudristek, 2023

2.2. Kesejahteraan pada Anak

2.2.1. Urgensi Kesejahteraan pada Anak

“... *with the war, the epidemic, and the weather, times are altogether troublesome,*” atau dalam bahasa Indonesia, “... *dengan adanya perang, wabah, dan cuaca, zaman ini benar-benar penuh masalah,*” merupakan sebuah kalimat yang diungkapkan oleh anak bernama Christabel di sebuah koran New Zealand tahun 1919. Kalimat ini dicetuskan setelah berakhirnya perang dunia pertama dan memasuki babak pandemi influenza (UNICEF Innocenti, 2025). Hal ini mengingatkan kepada kita bahwa apa yang terjadi di dunia, sangat berefek kepada kesejahteraan masa kecil anak-anak dan keterlibatan anak-anak pada masanya.

Kesejahteraan sering kali disandingkan bersama kebahagiaan, sebab kedua kata tersebut mempunyai makna seiras, bahkan kebahagiaan menjadi pengukuran mendasar untuk mengoperasionalkan kesejahteraan manusia (Fattore, T. et al., 2016). Fattore, T. et.al., (2016) juga menerangkan kesejahteraan anak adalah mengakui bahwa anak-anak merupakan makhluk yang berproses secara aktif bukan pasif dan mereka mempunyai hak untuk menjadi subjek bukan objek kebijakan. Landasan kesejahteraan anak dibangun sejak dini dan memiliki konsekuensi yang terus dipikul untuk pendidikan, produktivitas anak, dan kesehatan emosional. Pertumbuhan dan perkembangan anak dipengaruhi oleh interaksi mereka dengan lingkungan sehingga memungkinkan anak untuk mewujudkan kesehatan dan kesejahteraan selama masa kecil.



Gambar 2. 8. Program Kebijakan Kesejahteraan Anak
Sumber: WHO and UNICEF, 2023

Berdasarkan sebuah buku dari *UNICEF Innocenti Report Card 19: Child Well-Being in an Unpredictable World*, sebuah lingkungan positif demi tercapainya kesejahteraan anak, membutuhkan beberapa aksi seperti:

- Hubungan sosial dan gaya hidup : Anak-anak cenderung merasa aman dengan orang terdekat, terutama orang tua. Bagaimana orang tua mendidik anak, berusaha mendekatkan diri kepada anak, dapat mengenalkan anak pada hubungan positif antara anak dan mereka yang dirasa dekat.
- Sekolah dan komunitas pendidikan : Dunia sekolah mampu mengasah kemampuan sosial dan emosional anak, terutama kemampuan pemecahan masalah, keterampilan *mindfulness*, dan mengontrol stress. Namun, dunia ini juga mempunyai resiko yang besar, mengingat sekolah menjadi sumber *bullying* dan deskriminasi yang mengusik kesehatan mental anak.

2.2.2. Memaksimalkan Peluang Kesejahteraan pada Anak

Referensi anak-anak terhadap berpusat pada emosi mendasar, seperti marah, sedih, dan rasa malu, sedangkan kesejahteraan merujuk pada kebahagiaan anak maupun perasaan menyenangkan. Peningkatan kesejahteraan membutuhkan pendekatan holistik untuk memberdayakan masyarakat agar secara teratur berhubungan dengan anak-anak. Dalam pendekatan berbasis lingkungan, sekolah menjadi ruang pertama dengan memberikan berbagai intervensi khusus usia, membangun keterampilan anak dan kepercayaan diri mereka, mendorong aktivitas fisik, serta memberi nutrisi yang baik (UNICEF Innocenti, 2025).

Kebijakan untuk meningkatkan peluang kesejahteraan anak harus didasarkan pada hambatan yang teridentifikasi di sektor kesehatan maupun pendidikan anak. Menurut WHO (2023), layanan yang timbul atas kebijakan ini harus menjangkau seluruh populasi terdekat anak, seperti keluarga dan masyarakat sekitar lingkungan tempat tinggal anak. Lingkungan pendidikan juga harus mendukung norma gender anak-anak, sehingga mengatasi norma yang merugikan, seperti memungkinkan anak perempuan untuk bersuara atas hak mereka terhadap pendidikan, perlindungan sosial, pendidikan menstruasi, dan bebas dari berbagai bentuk kekerasan. Bagi anak laki-laki, lingkungan pendidikan mesti mendukung mereka dalam mencari layanan kesehatan, menunjukkan perasaan mereka, dan mengatasi resiko kekerasan gender.

Tabel 2. 3. Penguatan Kesejahteraan Anak

Sektor	Indikator
Kesehatan	1. Memantau tumbuh kembang anak
	2. Konseling dengan anak
	3. Perawatan jangka panjang, seperti kesehatan mental, kondisi penglihatan dan pendengaran
Pendidikan	1. Menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran yang mudah bagi anak
	2. Perkembangan positif dan perilaku sehat, seperti,
	- Aktivitas fisik
	- Rekreasi dan bermain
	- Keterampilan sosial-emosional
	- Kesehatan sensorik anak

Sumber: WHO, 2023

Sekolah sejahtera menjadi salah satu solusi untuk menjaga kesejahteraan anak selama di sekolah, sebagai rumah kedua anak setelah rumah bersama orang tua. Sekolah sejahtera atau *school based mental health services*, merupakan salah satu fasilitas layanan kesehatan mental yang difasilitasi oleh konselor psikologi yang mengunjungi sekolah-sekolah secara rutin (Solomon, L.D., et al., 2019). Tujuan sekolah ini didirikan adalah untuk merawat masa kecil anak tetap di jalannya, peduli kepada mereka, dan berkolaborasi bersama keluarga agar terus mendukung anak-anak. Layanan komprehensif dapat diterapkan di sekolah ini, berupa layanan dapur umum, pakaian senyaman anak, konseling, bimbingan belajar, dan lokakarya.

Tabel 2. 4. Ruang Pada Sekolah

Indikator Ruang	Deskripsi
Ruang paling penting dan sangat dibutuhkan murid	1. Toilet: Ruang yang paling tidak disukai siswa karena kurang bersih dan bau 2. Ruang berkumpul : Biasanya sering dilupakan 3. Ruang ramah pedestrian anak-anak untuk memfasilitasi mobilitas
Ruang yang sering tidak dihadirkan di sekolah	1. Restorative niches, sebuah ruang atau suasana yang diciptakan untuk mengisi energi dan mengurangi stress siswa. 2. Ruang yang bisa digunakan siswa untuk mengubah pemandangan. Bukan hanya papan tulis dan meja kursi saja, seperti pojok literasi, dll.

Sumber: Youtube ANFA, 2018

2.3. Kajian NeuroArchitecture

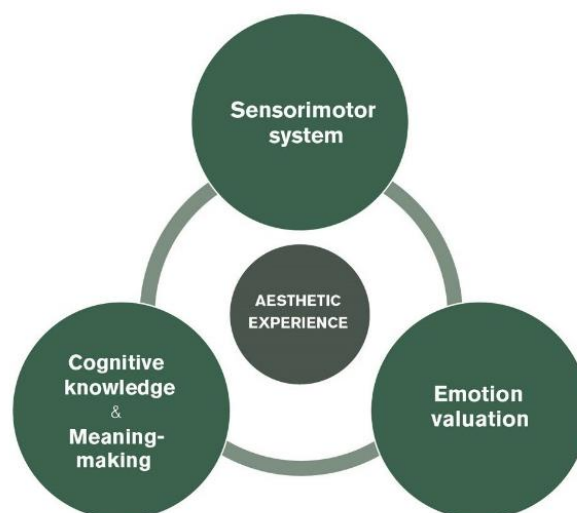
2.3.1. Neuroscience: Respon Emosi Manusia terhadap Lingkungan

Emosi memainkan peran penting daripada pengalaman subjektif manusia terhadap lingkungan. Perilaku manusia terhadap lingkungan dan hubungan manusia dengan lingkungan, umumnya dipengaruhi oleh proses mental pada otak. *neuroarchitecture* merupakan perpaduan antara *neuroscience* dengan arsitektur dan fokus terhadap respon setiap individu pada lingkungan binaan. Lingkungan binaan sendiri adalah segala ruang fisik hasil karya manusia, dari perancangan hingga pemeliharaan, untuk mendukung aktivitas kehidupan.

Neurosciene pada dasarnya mempelajari tentang ilmu saraf, dari struktur menjadi sebuah sistem, dari kesatuan menuju penurunan fungsi, dari sehatnya sistem hingga kerusakan sistem. Ilmu saraf ini menjadi jembatan antara proses biologis dan pengalaman manusia, menawarkan wawasan tentang bagaimana otak membentuk manusia dan bagaimana manusia berinteraksi dengan dunia. Otak adalah organ paling rumit strukturnya, bekerja sama dengan saraf neuron yang mengantarkan kode-kode unik agar bisa diterjemahkan ke bahasa manusia, menjadi bentuk, gambar, rasa, nuansa, hingga bahasa sehari-hari.

Ketika merancang sebuah ruang fisik, arsitek turut menentukan pengalaman, emosi, dan kondisi mental penggunaannya. Sebab pada dasarnya, arsitek andil pada peng-operasian otak manusia dan sistem saraf sama seperti konstruksi dan material – Juhani Pallasma, *The Architectur of Empathy* (Falchini, V. dan Pachilova, R., 2023).

Anjan Chatterje, direktur pada *Penn Center for Neuroaesthetic*, dan Oshin Vartanian, seorang Profesor Program Studi Psikologi di Universitas Toronto, mengumumkan sebuah teori bernama *the aesthetic triad* yang menstimulasikan tiga bagian penting bagaimana sistem neuron merespon sebuah seni.



Gambar 2. 9. Diagram Aesthetic Triad
Sumber: Falchini, V. dan Pachilova, R., 2023

The Aesthetic Triad yang dituang pada artikel Falchini, V. dan Pachilova, R., (2023):

- 1 *Sensorimotor system*, terikat dengan perasaan manusia dimana dekat dengan emosi dan memori setiap individu. Hal ini berhubungan dengan kelima indra manusia, apa yang manusia rasakan, mendengarkan, sentuh, dan rasakan, berefek pada bagaimana otak mengingat dan merespon setelahnya.
- 2 *Emotion valuation*, jaringan wilayah otak terkait oleh penghargaan, kesenangan, pembelajaran, dan motivasi. Sistem ini melepaskan neurotransmitter, seperti dopamin, serotonin, dan oksitosin, yang dapat memunculkan sisi senang juga tenang.
- 3 *Cognitive knowledge & Meaning-making*, ketika budaya, sejarah, dan pengalaman mempengaruhi persepsi estetika manusia. Informasi kontekstual dan pendidikan mengaktifasi sistem saraf pengetahuan, respon estetika selalu dari wawasan yang luas.

2.3.2. NeuroArchitecture

Neuroarchitecture tercipta dari kemauan arsitek mendesain sebuah bangunan berlandaskan emosi, ketenangan, dan kebahagiaan untuk penggunaannya. Sebuah dasar dalam perancangan bangunan yang efisien, tidak hanya fokus pada aturan ergonomic dan kenyamanan sarana prasarana, tetapi juga tertuju pada subjektifitas *well-being*. Kondisi dimana seseorang bisa merasa bahagia, sehat secara fisik dan mental, tingkat stress rendah, serta mampu mengelola emosi dengan baik adalah poin penting dari *neuroarchitecture*. Sejatinya, konsep *neuroarchitecture* ialah respon terhadap pengalaman ruang yang dibangun, interaksi bermakna antara bangunan dan manusia secara subjektif, dimana wawasan psikologis mengubah cara berpikir tentang desain tata ruang.

Manusia umumnya mempunyai dua jenis pikiran, yaitu pikiran secara sadar dan pikiran secara tidak sadar (*conscious mind and unconscious mind*). Keduanya berjalan beriringan, namun menuntun manusia dalam dua arti berbeda ketika membutuhkan respon tubuh dan otak. Pada era terdahulu,

kondisi ini bukanlah sesuatu penting juga kritis untuk dipedulikan, terutama oleh para arsitek. Namun kini, arsitek dan desainer mulai mempertimbangkan dampak biologis manusia dari desain atau rancangan yang mereka buat. Melalui neuroarchitecture, arsitek mencoba memetakan dan memprediksi respon-respon yang bisa muncul dari setiap individu. Sebagai arsitek, mengenali dampak desain pada respon mental dapat meningkatkan fungsionalitas dan kelayakan huni proyek yang dikerjakan.

Menurut Prasasto Satwiko (2024) dalam bukunya berjudul desain ramah otak, menjabarkan beberapa prinsip dasar neuroarchitecture, yaitu:

- a. Konsep biofilia, penggabungan elemen alam dapat meningkatkan rasa kesejahteraan penghuninya, seperti adanya cahaya, tanaman hijau, dan air ke dalam desain arsitektur.
- b. Keterlibatan sensorik, melibatkan perancangan ruang yang merangsang indra. Neuroarchitecture mempertimbangkan bagaimana elemen sensorik, seperti warna, tekstur, suara, dan aroma mempengaruhi penguni.
- c. Fleksibilitas, memungkinkan penghuni untuk mempersonalisasi lingkungan sehingga meningkatkan kenyamanan. Arsitek dapat merancang furnitur yang mudah dipindahkan dan ruang multi fungsi.

2.3.3. Penerapan NeuroArchitecture di Dunia Pendidikan

Penerapan neuroarchitecture di dunia pendidikan mengacu pada integrasi prinsip-prinsip ilmu saraf (neuroscience) ke dalam desain lingkungan belajar, mampu meningkatkan kinerja kognitif, kesejahteraan emosional, dan interaksi sosial antar siswa. Pendekatan ini tentu saja menggabungkan wawasan ilmu saraf, psikologi, arsitektur, dan fisiologi untuk menciptakan ruang yang berpengaruh terhadap hasil dan pengalaman belajar siswa. Sebuah penelitian menghasilkan bahwa lingkungan pendidikan yang dirancang baik dapat menaikkan kinerja akademik siswa secara signifikan, di mana desain ruang kelas menyumbang 16% untuk kemajuan belajar (Gharaei, B., Ghomeishi, M. et.al., 2024). Faktor penyumbang variansi lainnya adalah pencahayaan, akustik, dan pengaturan spasial memainkan peran penting.

Neuroscience memberikan tinjauan bagaimana lingkungan benar-benar mempengaruhi cara kerja otak, sedangkan arsitektur fokus pada desain ruangan, fisiologi bermain untuk mengevaluasi dampak desain pada kesehatan fisik, dan psikologi menimbang sisi emosional serta perilaku penghuni terhadap desain ruang.

Tabel 2. 5. Indikator Elemen Neuroarchitecture pada Pendidikan

Elemen Desain	Persentase Meningkatkan Akademik	Pengurangan Stress
Cahaya Alami	20%	22%
Kondisi Akustik Ruangan	15%	28%
Fleksibilitas Ruang	18%	20%
Basis Alam	22%	35%

Sumber: Zavaleta, J, 2025

Tabel di atas memberikan pengetahuan jika ruang berbasis alam punya dampak positif yang tinggi, seperti mengurangi stress hingga meningkatkan nilai akademik para siswa. Laboratorium Neuroscience Universitas Chicago dalam Cutieru A (2023) menemukan bahwa interaksi singkat manusia dengan lingkungan alam dapat meningkatkan daya ingat dan perhatian hingga 20%. Selain itu, neuroarchitecture menekankan dampak mendalam ruang terhadap kesejahteraan emosional, sebab manusia 90% beraktivitas dalam ruangan. Misalnya, elemen desain langit-langit pada ruangan. Langit-langit tinggi dapat mendorong pemikiran dan kreativitas, sementara langit-langit rendah mendorong konsentrasi pada tugas yang membutuhkan ke-detail-an (Youtube ANFA, 2018).

Sebuah studi yang dilakukan oleh Maria Montessori mengatakan bahwa pikiran anak pada masa sekolah dasar dapat dibagi menjadi dua: pikiran bawah sadar dan pikiran secara sadar. Teori ini menetapkan jika sejak lahir, anak menyerap semua rangsangan dari lingkungan mereka berada, sehingga penting untuk merancang bangunan atau ruang yang sesuai (Migliani, A. dan Franco, J.T., 2020). Di bawah ini, adalah sebuah rekomendasi desain dalam merancang bangunan sekolah yang sesuai dengan usia anak sekolah dasar, sehingga dapat memberikan stimulasi positif kepada ana-anak.

Tabel 2. 6. Stimulasi Indra Anak melalui Elemen Sekolah

Faktor	Indikator
Indra Penglihatan	- Warna terang membuat anak merasa lebih nyaman - Warna hangat mendorong semangat anak - Ruangan harus tertata rapi
Indra Penciuman	- Memori terkuat di otak manusia - Aroma ruangan meningkatkan relaksasi pada anak, seperti aroma lingkungan dan tanaman
Indra Pendengaran	- Kebisingan mendukung perkembangan sensorik anak - Keheningan membantu anak lebih konsentrasi dalam pembelajaran
Indra Perasa	- Gunakan tekstur pada beberapa ruangan di sekolah, agar anak bisa menyentuh dan merasa

Sumber: Migliani dan Franco, 2020

2.3.4. Studi Preseden Bangunan NeuroArchitecture

A. Panyaden International School, Thailand

Panyaden International School berdiri atas inspirasi dari keinginan mendalam untuk mengubah cara mendekati pendidikan. Panyaden mengangkat filosofi dari ajaran Budha, 12 kebiasaan bijak yang mendukung konsentrasi, welas asih, dan kebijaksanaan siswanya. Menurut Panyaden International School, kesadaran welas asih dan kesadaran lingkungan mampu membantu murid-murid nya menemukan kebahagiaan dalam diri mereka sendiri, memperkaya hubungan dengan orang lain, dan memberikan kontribusi untuk masa depan yang berkelanjutan (Panyaden International School, 2026).

Dua belas kebiasaan bijak tersebut adalah:

1. Avihimsa (Tidak Melukai)
2. Mattanuta (Mengetahui Hal yang Benar)
3. Chanda (Antusias)
4. Viriya (Tekun)
5. Khanti (Toleransi dan Sabar)
6. Sati (Kesadaran dan Kewaspadaan)

7. Samadhi (Fokus)
8. Sacca (Jujur)
9. Indira-Samvara (Bijak)
10. Metta-Karuna (Baik dan Penuh Kasih)
11. Caga (Dermawan)
12. Yoniso-Manasikara (Berperilaku Budiman)

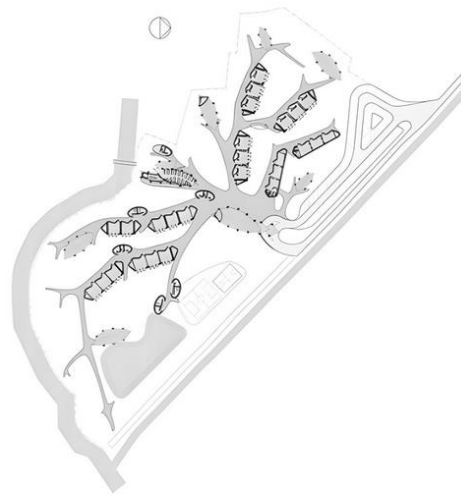


Gambar 2. 10. Panyaden International School
Sumber: Elengical J, 2022

Lokasi	Chiang Mai, Thailand
Tahun Pembangunan	2010
Arsitek	24H Architecture
Luas Lahan	5000 m2
Jumlah Lantai	1

Pengaplikasian material lokal dalam bangunan Panyaden International School, menghasilkan rangkaian bentuk yang mengalir dan ekspresif secara struktural. Sebagian besar bahan bangunan terdiri dari lumpur, bata, dan bambu dengan penggunaan beton hanya pada stuktural bangunan agar mengurangi jejak karbon proyek. Struktur bangunan yang terbuat dari bambu dan bahkan rangka atap terdiri atas bambu yang menopang langit-langit, menimbulkan kesan keterbukaan dan memungkinkan aliran udara tanpa hambatan.

Bangunan terpisah menandakan bangunan berbeda, seperti ruang kelas, ruang musik, dan perpustakaan yang tidak menjadi satu bangunan, sementara bangunan kelas dikelompokkan pada bagian tengah dari kompleks Panyaden International School. Sekeliling kompleks ruang kelas, barulah bangunan penunjang kegiatan siswa dalam pembelajaran, seperti laboratorium, pusat seni, dan aula olahraga. Ruang publik diletakkan di bagian depan kompleks agar memudahkan orang tua atau kerabat siswa melakukan administrasi maupun pertemuan dengan pihak sekolah.



Gambar 2. 11. Blockplan Persebaran Bangunan
Sumber: *24H > Architecture*, 2026

2.3.5. Standar dan Regulasi Teknis

Dalam proses diskusi, sering sekali kita menemukan persamaan antara desain neuroarchitecture dengan desain bioklimatik, sama-sama memanfaatkan energi alami untuk memuaskan dan memudahkan penghuninya. Namun, perlu digaris bawahi bahwasanya, neuroarchitecture tidak hanya menerapkan semua material lokal tanpa mempertimbangkan efek positif dan dampak negatifnya pada penghuni. Dalam bangunan berkonsep neuroarchitecture, tidak semua elemen juga atribut hijau sesuai dengan kebutuhan manusia. Neuroarchitecture merencanakan sebuah strategi desain yang mampu menimbulkan efek positif pada kesehatan, keselamatan, kesejahteraan, dan efisiensi langkah pengguna atau penghuni secara objektif.

Tabel 2. 7. Integrasi Neuroarchitecture dan Ruang

Prinsip	Aplikasi	Manfaat sesuai Neuroarchitecture
Cahaya Alami	Ruang kelas dan ruang berkumpul siswa	Meningkatkan suasana hati, energi, dan fokus. Meningkatkan nilai pada siswa.
Psikologi Warna/Cat	Seluruh ruang pendidikan	Meningkatkan fungsi kognitif dan kesejahteraan emosional
Tata Letak Spasial	Ruang belajar siswa	Mendukung banyak gaya belajar pada siswa
Furnitur Ergonomis	Fasilitas pendidikan	Mengurangi ketegangan fisik Meningkatkan kenyamanan dan produktifitas

Sumber: Ugreen, 2018

Selain tabel di atas yang merincikan penerapan konsep neuroarchitecture pada bangunan sekolah, tabel di bawah menjelaskan bagaimana mengeksekusi setiap prinsip-prinsip yang bersinggungan langsung dengan desain neuroarchitecture.

Tabel 2. 8. Bangunan Standar Pendidikan

Prinsip	Isu	Pedoman Inovasi menurut WELL
Pengurangan Polusi	- Banyak penggunaan material yang dapat mengganggu kesehatan manusia dalam jangka panjang	- X01 dan X05 tentang pembatasan material - X06 tentang pembatasan material ber-VOC, memilih material dengan emisi polutan rendah seperti kayu dan bambu - X04 tentang pemeliharaan lingkungan pada kompleks tumbuhan hijau yang butuh dibersihkan agar tidak mengundang penyakit
Pencahayaannya dalam Ruang	- Banyak sekolah mengandalkan penerangan lampu meskipun di siang hari - Anak-anak menghabiskan sebagian besar waktu sekolah di dalam ruangan, sehingga kurang terkena sinar matahari	- L01 mengenai paparan cahaya, memberikan solusi agar membuat akses cahaya alami yang memadai - L03 dan L04 tentang desain pencahayaan menyatakan bahwa tingkat pencahayaan harus dicapai pada bidang vertikal dan mempertimbangkan durasi paparan lampu - L05 tentang desain pencahayaan di siang hari, harus mengoptimalkan desain fasad atau jendela bukaan agar cahaya alami masuk ke dalam ruangan
Ergonomi	- Sering ditemukan beberapa orang merasa	- V02 mengenai ergonomi pada desain ruangan, menyarankan menerapkan

Prinsip	Isu	Pedoman Inovasi menurut WELL
	tidak nyaman dengan furniture yang difasilitasi	ruang dengan ergonomis ideal. Misalnya, furnitur dan ruang praktik - V03 tentang sirkulasi vertikal. Menyarankan untuk meletakkan tangga di dekat titik masuk utama dan terlihat secara fisik/banyak orang
Penghawaan	- Ruang dalam ruangan yang terlalu panas dikaitkan dengan detak jantung tidak teratur, kelelahan, dan suasana hati negatif	- T01 mengenai penghawaan. Mengkondisikan lingkungan berdasarkan: suhu udara, kelembapan, pergerakan udara, dan suhu permukaan - T03 terkait zonasi penghawaan, seperti memasang sistem HVAC pada tempat tertentu yang mengundang orang banyak - T08 B mengenai jendela fleksibel, dapat dibuka dalam berbagai mode, bisa memberikan kenyamanan termal dalam berbagai kondisi cuaca - T09 B mengenai penghawaan <i>outdoor</i>, menjelaskan bahwa penambahan vegetasi atau penggunaan paving ber-albedo tinggi dapat menyejukkan lingkungan
Kebisingan	- Terkadang, kebisingan dari luar meningkat dari dalam ruangan sehingga konsentrasi anak-anak	- S01 tentang pemetaan bising, menyatakan bahwa denah lantai harus dapat dikategorikan sesuai kebutuhan konsentrasi - S03 mengenai peredaman suara, menyarankan untuk memasang dinding dengan peredam tinggi agar memberikan isolasi suara

Sumber: WELL, 2020

2.4. Komparasi Studi Preseden

Komparasi dilakukan untuk menemukan faktor-faktor yang dapat menjadi pembanding antara ketiga studi preseden yang telah dijabarkan sebelumnya. Hasil dari perbandingan ini kemudian disimpulkan untuk mendapat poin penting yang akan menjadi masukan bagi perancangan sekolah dasar selanjutnya, sesuai tema yang diambil. Tentu saja, aspek pembanding relevan dengan neuroarchitecture dan iklim yang juga ada di Negara Indonesia.

Tabel 2. 9. Komparasi Studi Preseden

Aspek	Mirambika School	Arcadia Education Project	Panyaden International School
Bentuk Bangunan	Bulat, atap lengkung besar	Modular, dapat dipindah menyesuaikan kondisi tanah	Cluster, tersebar ke seluruh lahan
Hubungan dengan Alam	Kuat, karena banyak ruang langsung terhubung dengan alam	Terbuka pada bagian teras sekolah	Ruang alam sebatas halaman
Sistem Ventilasi	Ventilasi alami		
Respon terhadap Iklim	Overhang, shading, pertukaran udara	Bangunan terapung	Halaman dan beberapa ruang yang terbuka
Elemen Neuroarchitecture	Cahaya alami, material alami karena banyak menggunakan kayu	Adaptasi terhadap lingkungan, sehingga memberikan rasa aman ketika ada banjir melanda	Ruang bebas bergerak bagi murid-murid, bebas tekanan
Dampak Psikologis	Menenangkan dan meningkatkan fokus	Mengurangi stress pada lingkungan ekstrem	Memberikan rasa nyaman secara emosional

2.5. Sintesis Kajian Parameter Pendekatan dan Desain

Berdasarkan tinjauan pustaka yang telah dituliskan, sebuah kesimpulan dapat digunakan sebagai parameter desain untuk perancangan sekolah dasar ini. Tabel di bawah ini akan merincikan parameter apa saja yang cocok sebagai pendekatan perencanaan desain sekolah dasar berbasis neuroarchitecture.

Tabel 2. 10. Parameter Pendekatan Desain

No	Elemen	Parameter	Indikator
1.	Sekolah Dasar	SD 1: Kondisi dan Karakteristik Bangunan	- Struktur aman - Pertimbangan iklim dan sarana prasarana bangunan - Memisahkan zonasi ruang publik dan privat - Ergonomis tiap ruang
		SD 2: Kondisi Ruang pada Bangunan	- Membantu anak-anak tumbuh mandiri dan tanggung jawab - Ergonomis furniture ruangan - Anak-anak bisa mengisi energi dalam ruangan - Ruang yang paling dibutuhkan anak-anak dapat dioptimalkan

No	Elemen	Parameter	Indikator
2.	NeuroArchitecture untuk Kesejahteraan Siswa	SD 3: Fasilitas Bangunan	- Ruang kelas - Perpustakaan - Ruang administrasi - Ruang kesehatan - Tempat ibadah - Tempat bermain atau olahraga - Kantin - Toilet
		NA.KS 1: Fisik Sekolah/Tempat - Sekolah Ramah Anak agar mengurangi gangguan kecemasan pada anak - Sekolah sebagai lingkungan aman	- Membangun lingkungan sebagai Sekolah Ramah Anak dengan adanya UKS, Ruang Konseling, dan Kantin Sehat, seperti standar SRA. - Menyediakan kamar mandi/ruang ganti pakaian bagi anak laki-laki dan perempuan secara terpisah - Memasang kamera pengawas di area strategis sekolah dan <i>signage</i> evakuasi darurat
		NA.KS 2: Fasilitas Penunjang - Fasilitas yang bisa mereduksi stress pada anak - Fasilitas untuk menstimulan rasa ingin tahu anak	- Learning space - Learning commons - Ruang santai/ruang hijau - Taman bermain - Fleksibilitas ruang untuk anak-anak
3.	NeuroArchitecture untuk Psikologi	NA 1: Indra Perasa - Penerapan tekstur pada beberapa ruangan di sekolah	- Menerapkan sistem pendinginan alami, seperti ventilasi silang - Menstrategikan kontak multisensorik dengan alam atau material bertekstur - Tekstur dari material alam seperti kayu atau bambu bisa memunculkan rasa menenangkan
		NA 2: Indra Penglihatan - Warna terang - Ruangan tertata rapi - Mengurangi penggunaan cahaya buatan	- Bangunan ruang kelas menggunakan warna terang seperti krem yang menenangkan atau hijau yang mengurangi stress - Ruang bermain anak berwarna biru agar menyeimbangkan suasana hati anak - Bukaian besar memaksimalkan cahaya alami masuk ruangan
		NA 3: Indra Penciuman - Mengatur aroma di dalam ruangan	- Meletakkan beberapa tumbuhan di dalam ruangan agar bau segar menyerbak ke seluruh ruangan

No	Elemen	Parameter	Indikator
		NA 4: Indra Pendengaran - Kebisingan mendukung perkembangan sensorik anak - Keheningan membantu anak lebih konsentrasi dalam pembelajaran	- Adanya ruang bermain <i>outdoor</i> untuk anak maksimal bergerak - Memanfaatkan suara alami agar meningkatkan relaksasi anak - Meminimalisir gema di dalam ruangan dengan panel akustik di langit-langit ruang kelas
		NA 5: Penghawaan - Memaksimalkan udara segar masuk ke dalam ruang kelas	- Menambahkan vegetasi atau penghijauan di lingkungan sekolah untuk memberi kenyamanan bagi anak-anak - Menerapkan sistem cross ventilation pada lorong sekolah