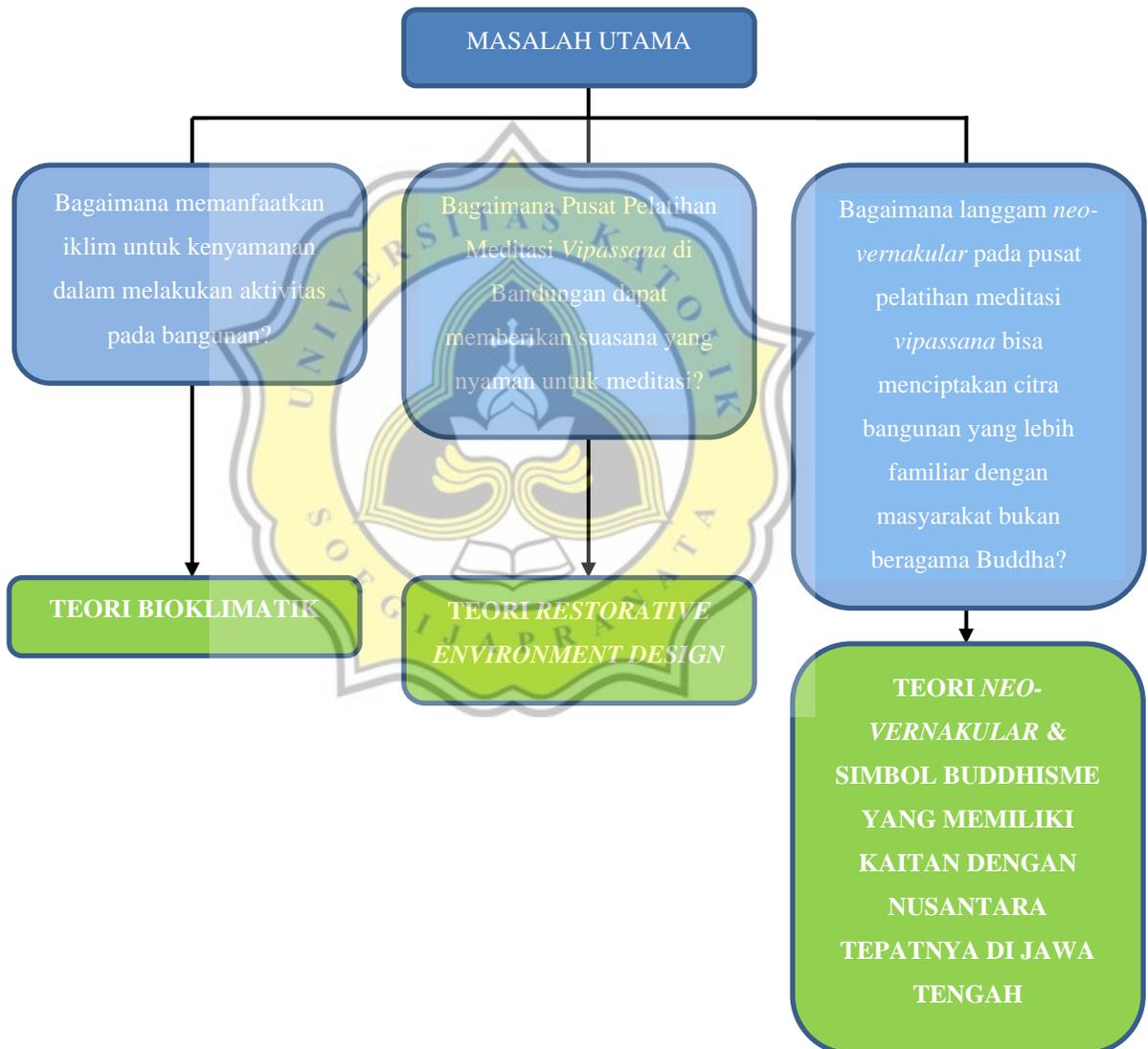


BAB 5. LANDASAN TEORI

5.1 Skema Permasalahan Terhadap Landasan Teori

Dalam menjawab permasalahan yang sudah di analisis maka diperlukan teori sebagai berikut:



Gambar 5.1 Skema Landasan Teori (Analisis Pribadi)

5.2 Landasan Pemanfaatan Iklim Terhadap Kenyamanan

Menjawab permasalahan dalam memanfaatkan iklim untuk kenyamanan dalam bangunan dengan menggunakan prinsip arsitektur bioklimatik yang memiliki hubungan dengan fisika bangunan.

5.2.1 Kenyamanan *Thermal*

Kenyamanan *thermal* adalah suatu kondisi pikiran yang mengekspresikan kepuasan akan temperatur lingkungannya (ASHRAE,2004).

5.2.2 Suhu Optimal Kenyamanan Thermal

a. Temperatur udara

Suhu nyaman untuk pribumi Indonesia berdasarkan penelitian Mom dan Wiesebrum (1940) adalah Sejuk Nyaman suhu antara 20,5°C sampai dengan 22,8°C (TE), Nyaman Optimal suhu antara 22,8°C sampai dengan 25,8°C (TE) dan Hangat Nyaman suhu antara 25,8°C sampai dengan 27,1°C (TE). (Alahudin Muchlis, 2012)

5.2.3 Faktor Desain Terhadap Kenyamanan *Thermal*

Kenyamanan *thermal* pada bidang arsitektural memiliki beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu:

b. Orientasi bangunan, jenis bukaan dan sirkulasi bangunan

Orientasi bangunan sangat berpengaruh kepada pencahayaan dan penghawaan. Dengan mempertimbangkan peletakan bukaan dapat memanfaatkan aliran udara yang keluar dan masuk juga sebagai bukaan untuk menerima cahaya. Sirkulasi bangunan yang tepat akan menghantarkan udara masuk kedalam bangunan sehingga hawa panas pada bangunan dapat terbawa oleh udara. (Latifah. N.L , 2015)

c. Konfigurasi massa

konfigurasi massa menentukan berapa besar bidang yang terpapar sinar matahari, semakin banyak bidang yang terpapar sinar matahari maka perolehan panas matahari terhadap bangunan juga akan semakin besar. Solusi yang biasa digunakan jika banyak bidang yang terpapar sinar matahari adalah dengan penggunaan *double skin* / selubung ganda bangunan, yang berfungsi sebagai kulit kedua dari bangunan, sehingga panas matahari tidak langsung masuk ke ruangan, akan tetapi berada di medium antara kulit paling luar dan kulit bangunan yang sebenarnya. (Latifah. N.L , 2015)

d. Material pembungkus massa bangunan

Material sangat berpengaruh terhadap masuknya panas matahari terhadap bangunan, semakin tebal material yang digunakan maka akan semakin memperlambat rambatan panas dari dinding luar ke dinding dalam. Dengan begitu panas akan tertahan di dalam dinding dan akan didinginkan pada saat malam hari. Warna, tekstur dan sifat tembus dari suatu material di luar ruangan juga berpengaruh terhadap kenyamanan *thermal* di dalam ruangan karena semakin kasar dan gelap suatu permukaan maka nilai transmisi panasnya juga akan meningkat juga sebaliknya. Jika sifat tembus material semakin tinggi, maka nilai transmisi juga akan meningkat. (Latifah. N.L , 2015)

Tabel 5.1 Selang Waktu Material (Mangunwijaya. Y.B,1994)

<i>Bahan</i>	<i>Tebal Inch (±cm)</i>		<i>Selang waktu (time lag) jam, menit.</i>
Batu bata	9	23	7.30
	4.5	1.5	3.45
Beton	6	15	4.20
	4	10	2.55
	2	5	1.30
Kayu	2	5	3.00
	1	2.5	1.30

e. Konstruksi bangunan (atap)

Konstruksi bangunan juga menjadi fokus utama dalam memperoleh kenyamanan *thermal*. bahwa jenis atap (atap datar dan atap miring) mempengaruhi suhu udara di dalam ruangan. Hal ini terjadi karena perbedaan rongga atap. Pada atap datar tidak memiliki rongga atap sehingga panas akan merambat langsung memasuki bangunan, sedangkan atap miring memiliki rongga atap sehingga panas tidak langsung masuk ke dalam bangunan, akan tetapi tertahan di rongga atap tersebut. (Afrizal Kholiq dan M. Syarif Hidayat, 2016)

f. Lanskap bangunan

Iklm mikro yang nyaman ditentukan oleh penataan tapak yang berhubungan dengan massa bangunan, tumbuhan, pepohonan dan elemen lainnya. Pada penataan tapak, alokasi lansekap terhadap arah datangnya udara akan mempengaruhi pencapaian penghawaan alami didalam bangunan. Pemilihan vegetasi yang tepat juga akan mempengaruhi iklim mikro didalam tapak, sehingga akan terjadi pembayangan yang akan mengurangi radiasi matahari yang berada di permukaan tapak. Contoh permukaan tapak adalah tanah, rumput dan bebatuan, sedangkan perkerasan buatan biasanya menggunakan *paving block*, tiap elemen tersebut memiliki Albedo. Albedo adalah perbandingan antara intensitas sinar matahari yang sampai ke permukaan planet dan dipantulkan kembali ke angkasa, memiliki satuan persen / perbandingan angka mulai 0 sampai dengan 1. Jika angka semakin tinggi maka pantulan yang akan terjadi juga semakin besar yang berarti panas tidak mudah terserap ke material, dan juga sebaliknya. (Latifah. N.L , 2015)

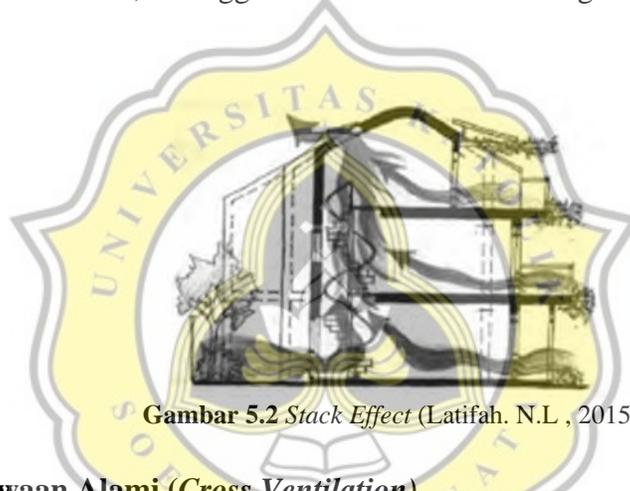
Tabel 5.2 Tabel Albedo (Latifah. N.L , 2015)

<i>No.</i>	<i>Material Permukaan</i>	<i>Albedo</i>
1	Salju	0.80 - 0.95
2	Pasir kering	0.35 - 0.45
3	Pasir basah	0.20 – 0.30
4	Tanah kering	0.15 – 0.60
5	Tanah basah	0.07 – 0.28
6	Rumput pendek 2 cm	0.25

7	Rumput panjang 1 m	0.16
8	Aspal	0.05 – 0.20
9	Beton	0.10 – 0.35
10	Bata	0.20 – 0.40

5.2.4 Stack Effect

Penghawaan alami dengan *Stack effect* adalah penghawaan dengan memanfaatkan sifat udara pada bangunan dengan daya penggerak *buoyancy*. *Buoyancy* biasa disebut dengan gaya apung pada udara, merupakan sifat dari udara yaitu udara yang suhunya lebih tinggi, memiliki massa jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan udara yang suhunya lebih rendah, sehingga udara tersebut akan bergerak keatas. (Latifah. N.L , 2015)



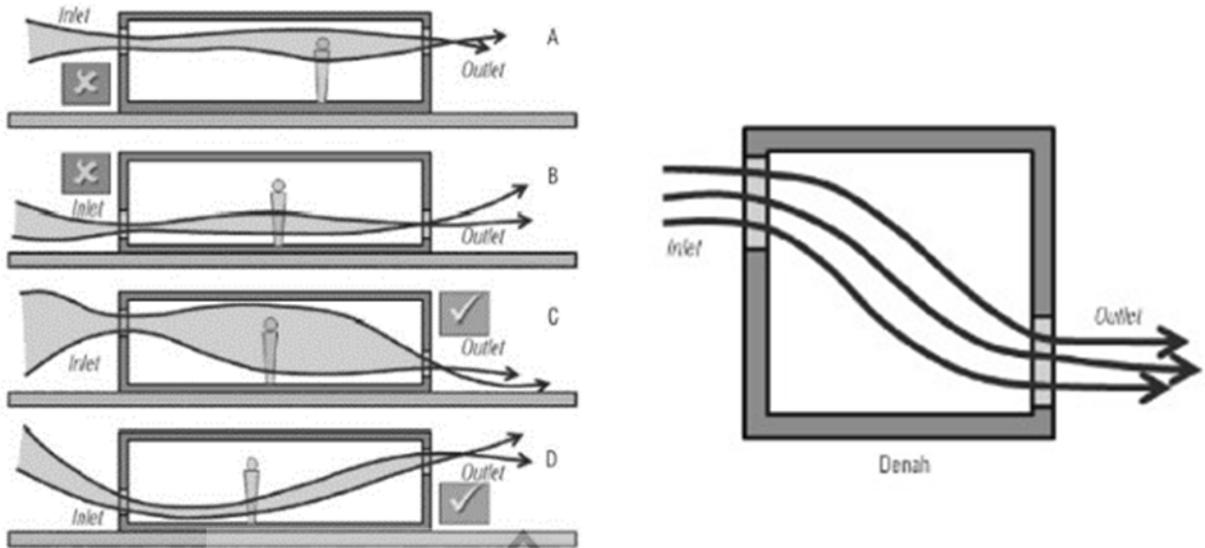
Gambar 5.2 *Stack Effect* (Latifah. N.L , 2015)

5.2.5 Penghawaan Alami (*Cross Ventilation*)

Merupakan jenis penghawaan alami dengan memanfaatkan pergerakan udara yang menyeberangi ruangan dari *inlet* menuju *outlet*. Syarat untuk melakukan *cross ventilation* sebagai berikut :

- a. *Inlet* berada di daerah permukaan dimana angin masuk
- b. *Outlet* terletak berseberangan dengan *Inlet* (tidak berhadapan secara frontal)
- c. Elevasi *outlet* yang lebih tinggi dari *inlet*

(Latifah. N.L , 2015)

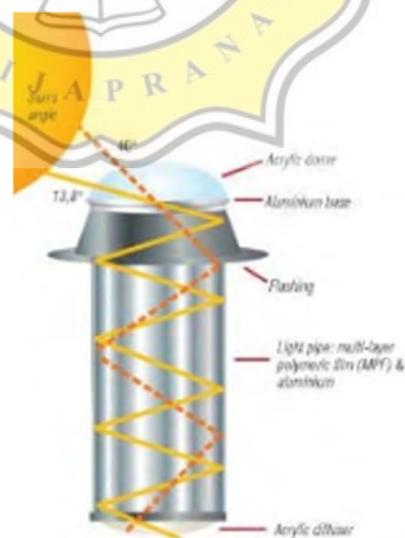


Gambar 5.3 Aplikasi Cross Ventilation (Latifah. N.L , 2015)

5.2.6 Pencahayaan Alami

a. Light Tube

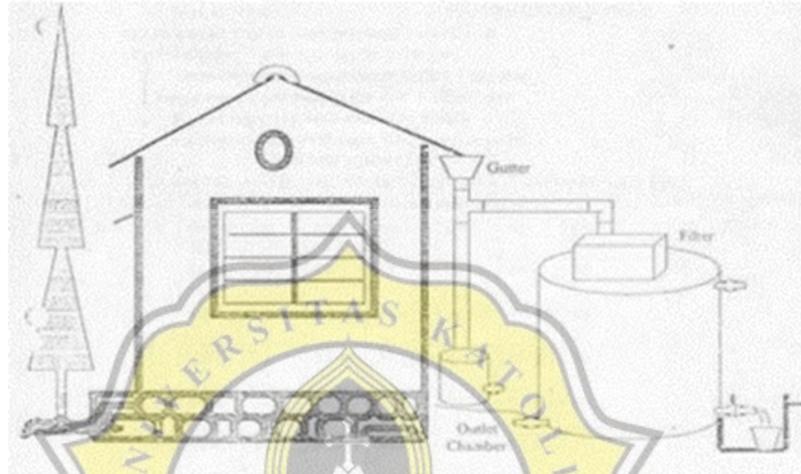
Merupakan sistem penerangan yang memanfaatkan tabung atau pipa yang dilapisi aluminium sebagai medium tempat transmisi cahaya, pada bagian atas merupakan reseptor cahaya sejenis dengan bahan polikarbonat, cahaya akan diteruskan melalui pipa masuk ke dalam ruangan.



Gambar 5.4 Light Tube (Latifah. N.L, 2015)

5.2.7 Pengolahan Air Hujan

Menggunakan sistem *roof top rainwater harvesting*. Merupakan pengolahan air hujan dengan memanfaatkan atap, aliran air dari atap diteruskan penyaring dan akan diarahkan langsung ke tanki air. Merupakan cara yang sangat sederhana dan mudah diaplikasikan, karena tidak membutuhkan kolektor khusus. (Morey, Aditya et al.2016)



Gambar 5.5 Skematik Pengolahan Air Hujan (Morey, Aditya et al.2016)

5.2.8 Solusi Dalam Mencapai Kenyamanan *Thermal* Bangunan

Kenyamanan *thermal* memiliki beberapa strategi untuk mencapainya seperti :

a. Shade & filter (teknologi)

Shade adalah bagian dari fasad bangunan, merupakan bagian yang solid dan tidak ada lubang. Contoh : overhang, bidang dinding, atap balkon, atap lebar.

Filter merupakan bagian dari fasad bangunan akan tetapi yang membedakannya dengan shade adalah, terdapat rongga atau lubang yang dapat meneruskan sinar matahari. Contoh : *perforated panel*. (Latifah. N.L , 2015)



Gambar 5.6 Kinerja Shade & Filter (greenbuilding.jakarta.go.id)



a.

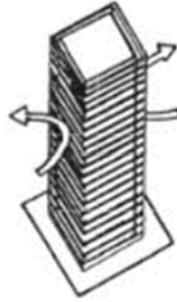
Gambar 5.7 Kisi-Kisi & Perforated Panel (greenbuilding.jakarta.go.id)

b. Insulasi (material)

Solusi *thermal* melalui penggunaan material yang memiliki daya konduksi panas yang kecil, bersifat memantulkan panas daripada menyerap radiasi panas. Contoh penerapan insulasi yaitu : *insulative wal* dan *thermal mass* (Latifah. N.L, 2015)

Insulative Wall

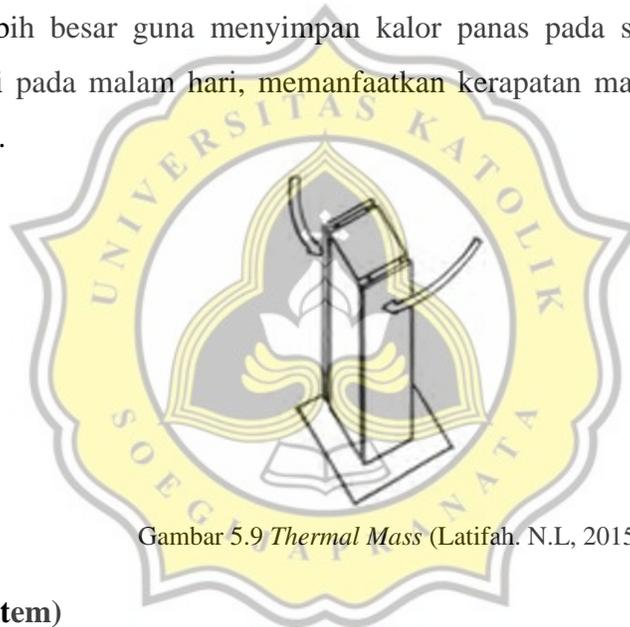
Menggunakan material dinding yang memiliki tingkat konduktivitas dan transmit panas yang rendah, sehingga transfer panas dapat diredam. Dengan mempertimbangkan massa jenis material, semakin besar massa jenis material tersebut maka akan mudah menghantarkan panas. Warna dan tekstur juga mempengaruhi transfer panas, semakin tua warna dan makin kasar tekstur maka akan semakin besar panas yang diserap.



Gambar 5.8 Insulative Wall (Latifah. N.L, 2015)

Thermal Mass

Merupakan cara pengendalian *thermal* dengan material yang memiliki massa jenis yang lebih besar guna menyimpan kalor panas pada siang hari yang akan di reradiasi pada malam hari, memanfaatkan kerapatan massa jenis, dan ketebalan material.



Gambar 5.9 *Thermal Mass* (Latifah. N.L, 2015)

c. Zonasi (sistem)

Merupakan pengendalian *thermal* dengan mempertimbangkan peletakan massa terhadap aspek *thermal*, dan peletakan bukaan untuk udara dan cahaya. Pertimbangan dalam melakukan pengendalian ini adalah sudut jatuh sinar matahari dan arah angin. (Latifah. N.L, 2015)

d. Green (sistem)

Pengendalian *thermal* dengan menggunakan vegetasi yang sudah ada ataupun pengadaan vegetasi pada lanskap bangunan, sehingga mendapat kenyamanan iklim mikro dapat dicapai, vegetasi dapat membantu perolehan kenyamanan *thermal* pada iklim mikro dengan cara pembayangan, insulasi *thermal*, dan pendinginan udara

secara pasif, karena uap air hasil daur ulang tumbuhan mengambil panas dari udara. Beberapa cara yang dapat dilakukan pada pengendalian *thermal green* adalah *landscaping*, *green wall* dan atap hijau. (Latifah. N.L, 2015)

e. Cooling effect (sistem)

Merupakan cara untuk mendapatkan kenyamanan *thermal* dengan cara efek pendinginan udara secara pasif tanpa bantuan mekanis sedikitpun oleh uap air. Akan tetapi dengan menggunakan cara ini, penghawaan pada ruangan tersebut harus baik, karena adanya peningkatan kelembaban, jika kelembaban semakin tinggi dan udara tidak berganti secara terus menerus maka akan terjadi panas. Contoh : penggunaan kolam sebagai *cooling effect*. (Latifah. N.L, 2015)

5.3 Landasan Suasana Ruang

Kegiatan meditasi adalah kegiatan dengan tujuan menenangkan dan menjernihkan pikiran, sehingga dalam aktivitasnya juga akan berkaitan dengan panca indra manusia yang dapat dirasakan melalui suasana ruangan / lingkungan. Suasana ruang yang nyaman akan menimbulkan perasaan yang tenang dan bersifat memulihkan baik secara mental dan fisik. Sehingga dalam merancang suasana yang nyaman untuk meditasi harus memperhatikan aspek tersebut.

5.3.1 Pengalaman Sensoris

Elemen arsitektur dapat berpengaruh terhadap proses pemulihan psikologi. Aspek-aspek yang mempengaruhi pemulihan psikologis dapat diklasifikasikan berdasarkan rasa yang dirasakan manusia melalui pengalamannya, yaitu secara internal dan eksternal. Indra internal seperti ; melihat, mendengar, mencium, merasakan, dan menyentuh. Sedangkan indra eksternal merupakan *thermoception (thermal)* dan *proprioception (sensor sentuh)*. (Chauhan, Raveena. 2014)

Tabel 5.3. *Sensory Experience* (Chauhan, Raveena. 2014)

INDRA	ELEMEN YANG DIRASA
Pengelihatan	Warna, sinar, bentuk, tekstur, dan pola
Penciuman	Bau
Pendengaran	Suara
Rasa	--
Peraba	Tekstur dan bentuk
thermoception	Temperatur
proprioception	Posisi relatif dan pergerakan

5.3.2 *Restorative Environment Design*

Menurut Nousiainen et al. (2016) *Restorative Environment Design* sangat mendukung kesehatan mental manusia, dapat menghilangkan kelelahan dan meningkatkan produktivitas dan mengurangi stres. Umumnya *Restorative Environment Design* merupakan lingkungan alam itu sendiri, namun manusia secara tidak sadar manusia menjauhkan diri dari alam karena perkembangan zaman dan teknologi, *Restorative Environment Design* dapat kita aplikasikan kepada desain bangunan dengan mempertimbangkan beberapa aspek yang dapat memicu panca indra sehingga tercipta kondisi psikologis yang sehat dan tenang. Beberapa poin dalam menciptakan hal tersebut dapat kita implementasikan dengan:

a. Visual

Dalam menciptakan lingkungan yang sehat secara visual, selain keindahan juga harus mempertimbangkan visual yang menarik dan tenang/ enak dilihat. Ruang harus memiliki keharmonisan dengan warnanya, pola, peletakan massa dan juga harus menyediakan stimulan yang positif seperti seni, alam, musik, atau aktivitas.

b. Suara

Lingkungan akustik yang baik dan bersifat menyembuhkan adalah akustik yang halus dan nyaman, tidak terlalu banyak suara, bising dari kendaraan, industri, dan suara yang dihasilkan oleh orang lain masuk dalam klasifikasi tidak nyaman, yang dapat menyebabkan stress.

Suara yang bersifat menyembuhkan adalah suara alam seperti kicauan burung, suara ombak, suara angin dan gesekan daun, suara sunyi. Karena suara alam menurut survei bersifat menenangkan / menyembuhkan pikiran dan mental.

c. Penciuman

Penciuman juga menjadi aspek yang mempengaruhi perbaikan kesehatan mental seseorang, bau yang positif dapat memberikan gambaran yang positif juga terhadap suatu tempat, yang dimana bau yang negatif dengan sangat cepat dapat membuat gambaran suatu tempat menjadi lebih buruk. Menurut survei wangi kopi dan rerumputan merupakan bau yang nyaman secara umum, berdasarkan studi di Jepang, bau tanaman dapat menurunkan tingkat stres, herbal dan tanaman sering digunakan dalam interior sebagai sumber wangi yang nyaman, contohnya tanaman juniper dan daun thyme digunakan sebagai penyegar udara di ruangan, lemon memiliki wangi yang memberikan energi dan sebagai peningkat *mood*, wangi lavender dan vanila dapat membuat rileks

d. Sentuhan

Sentuhan adalah perasaan yang *individual*, emosional dan intim, contohnya perasaan saat kulit merasakan hembusan angin, hangat suatu benda, lembab dan tekstur. Rasa yang didapat dari material mempengaruhi pengalaman ruang yang manusia miliki dan membantu manusia dalam memahami dunia secara 3 dimensi.

Pilihan material adalah inti dari sentuhan, material yang alami umumnya mempengaruhi manusia secara positif, seperti material kayu yang selalu terasa nyaman, alami dan hangat. Sedangkan material yang tidak memiliki keterkaitan dengan alam memiliki permukaan yang tidak bertekstur akan membuat kesan ruang menjadi kaku dan dingin.

e. Pencahayaan yang Sehat

Kebutuhan manusia akan pencahayaan alami selain sebagai penghematan energi juga dapat mempengaruhi mental manusia, tanpa pencahayaan alami manusia dapat merasa depresi. Cahaya alami mempengaruhi manusia secara fisik maupun psikologis seperti meredakan kelelahan mental maupun mata dan meningkatkan kewaspadaan, merupakan salah satu elemen yang menghubungkan lingkungan bangunan dan lingkungan alam. Dalam mengaplikasikan pencahayaan buatan pada bangunan harus memperhatikan warna dari lampu tersebut, pemilihan warna lampu yang hangat (warna lampu lilin) sangat direkomendasikan.

f. Bentuk & Kejelasan Suasana

Bentuk dan kejelasan suasana direpresentasikan dengan bentuk sudut bangunan, sudut yang tajam dan sempit dapat menyebabkan perasaan cemas dan menjengkelkan, sedangkan sudut yang tidak tajam / memiliki radius / bulat memberikan kesan ramah dan menerima.

g. Kualitas Udara Dalam Ruang

Dalam menciptakan kualitas udara yang baik maka dibutuhkan perencanaan letak bukaan terhadap arah datangnya angin sehingga terjadi *cross ventilation* dan juga penanaman vegetasi untuk menyaring udara yang masuk ke dalam bangunan. Diperlukan sirkulasi udara yang terus melakukan pergantian udara, sehingga udara dapat terus berganti.

h. Hubungan Dengan Alam

Untuk menghubungkan ruangan dalam bangunan dengan alam, harus merencanakan peletakan bukaan yang dapat memberikan *view* alam untuk masuk ke dalam ruangan. Sehingga memberikan kesan dekat dengan alam. *View* alam dapat meredakan stress, meningkatkan kewaspadaan dan mengurangi emosi yang tidak baik.

5.4 Landasan Citra Banngunan

5.4.1 Langgam *Neo-vernakular*

Langgam *neo-vernakular* merupakan langgam yang memperhatikan hubungan antara bentuk bangunan dengan budaya lokal, juga menyertakan strategi ekologi yang digabungkan dengan desain *green architectural* dan berkelanjutan. Arsitektur *neo-*

vernakular merupakan interpretasi dari arsitektur kontemporer dengan lingkungan sekitarnya, yang terinspirasi dari elemen budaya lokal dan mengekspresikan teknologi dan estetika pada masanya. Dengan memperhatikan elemen lokal, bangunan lebih mudah untuk dimengerti dan diapresiasi oleh masyarakat sekitar, sehingga keberadaan bangunan dapat berkembang lebih cepat, jadi dengan mengaplikasikan identitas elemen lokal merupakan penentu penting untuk mengekspresikan *neo-vernakular*.(Turkusic, Elsa. 2011)

5.4.2 Simbol Dalam Buddhisme

a. Simbol

Simbol Buddhisme menggunakan geometri seperti gambar dibawah, memiliki variasi yang bermacam-macam, akan tetapi memiliki arti yang sama. Gambar dibawah pada baris 1 merupakan simbol dari rumah ibadah umat Buddha yang terdapat pada relik. Pada baris kedua merupakan roda Dhamma yang merupakan simbol dari ajaran Buddha. Pada baris ke 3 merupakan simbol dari pohon bodhi, yang merupakan pohon tempat Buddha mencapai penerangan sempurna dan memiliki arti penerangan sempurna. Pada baris ke 4 dan 5 merupakan simbol yang terdapat pada relik maupun koin pada zaman dahulu. (W. Parker, John. 1840)



Gambar 5.10 Simbol Buddha (W. Parker, John. 1840)



Gambar 5.11 Simbol Buddhisme (Dokumentasi Pribadi)

Simbol dalam agama Buddha juga mengambil dari bentuk binatang, seperti :

- Gajah melambangkan keyakinan (*Saddha*).
- Kuda melambangkan semangat (*Viriya*).
- Elang melambangkan kewaspadaan/konsentrasi (*Sati*).
- Ular melambangkan ketenangan (*Samadhi*).
- Singa melambangkan kebijaksanaan (*Panna*).

5.4.3 Simbol Buddhisme di Pulau Jawa

Candi Borobudur merupakan monumen Buddhist yang terbesar di dunia, bagian dari sejarah Indonesia yang terletak di pulau Jawa dan dikenal sebagai simbol perdamaian dan kerukunan antar agama yang berada di negara dimana penduduknya mayoritas adalah Muslim. (Gunarto, Hary.2019)

Pesan kebudayaan pada Candi Borobudur dapat diketahui melalui horizontal maupun vertikal, pada sisi horizontal dapat terlihat relief yang merupakan cerita berupa gambar kehidupan Buddha yang direpresentasikan dengan simbol Jawa pada masa lalu. Bagian bawah yang memiliki massa yang lebar menuju bagian atas mengkerucut yang merepresentasikan bumi dan langit. Pada sisi vertikal kita dapat melihat bentuk geometrik

dari atas, keselarasan bentuk candi dan lingkungannya. Citra Candi Borobudur menginterpretasikan ajaran Buddha yang menekankan keharmonian antara sesama manusia dan manusia dengan Tuhan. (D.S, Ade. 2013)

a. Bentuk & Simbol Geometri

Menurut jurnal D.S, Ade. 2013 Bentuk geometri Borobudur terdiri dari persegi, segitiga, lingkaran. Masing-masing memiliki arti yaitu :

- Persegi yang digabungkan dengan beberapa geometri seperti lingkaran, segitiga, persegi, dan garis membentuk sebuah *mandala*. Perpaduan ini dipercaya umat Buddha memiliki energi spiritual. Bentuk geometri pada permukaan tapak merepresentasikan hubungan antara bumi dan langit, perjalanan menuju penerangan sempurna.
- Segitiga dalam Hindu-Buddha memiliki arti gunung, bentuk gunung yang memiliki bentuk yang besar di bagian bawah dan kerucut di bagian atas merepresentasikan alam semesta. Hal ini menghubungkan antara kegiatan meditasi, energi positif dan Tuhan.
- Lingkaran dalam *mandala* dipercaya sebagai energi yang positif dan bentuk yang suci. Merupakan proses perjalanan dari manusia yang tidak tercerahkan hingga mencapai pencerahan sempurna.

Bentuk pada Candi Borobudur merupakan metafora dari bunga teratai, bunga teratai dalam Buddhisme memiliki arti kesederhanaan dan kasih sayang. Bunga teratai yang mekar merupakan pencerminan dari sifat Buddha yang mengingatkan manusia untuk merenungkan keberadaan dan kewajiban mereka sebagai ciptaan Tuhan yang memiliki kekuatan untuk mengatur dunia sebagai alam semesta kecil di dalam alam semesta besar.

Elemen penyusun Borobudur juga terdapat pada *stupa* stupa adalah simbol dari agama Buddha yang memiliki bentuk seperti persegi empat dan delapan yang mengekerucut pada bagian atasnya, bentuknya memiliki persamaan dengan bentuk lonceng, yang juga merupakan elemen yang terdapat pada ajaran Buddha. (kebudayaan.kemdikbud.go.id)