Sains, Teori dan Kritik Arsitektur (STK)

Arsitektur Tropis Nusantara Era Adaptasi Kelaziman Baru

Implementasi Prinsip-prinsip Arsitektur Tropis Nusantara Dalam Merespon Adaptasi Kelaziman Baru

Ahmad Saifudin Mutaqi[1], Suparwoko[2]
[1,2]Jurusan Arsitektur, Universitas Islam Indonesia
[1]Surel: ahmadsaifudin@uii.ac.id

***ABSTRAK**: Sejak dinyatakan Indonesia terjangkit virus corona pada Februari 2020 sampai sekarang telah terkonfirmasi 64.948 orang terjangkit dengan rincian 31.798 orang ODP, 29.919 orang sembuh, dan 3.241 orang meninggal. Fakta ini menunjukan prosentase orang yang meninggal sebesar 5,0 % dan sebesar 46,1 % dapat disembuhkan (data 06.07.20 www.covid19.go.id). Bila dibandingkan dengan negara-negara ASEAN yang rata-rata 2,9%, prosentase kematian di Indonesia paling tinggi. Dan prosentase kesembuhan di Indonesia masih lebih rendah dibandingkan rata-rata kesembuhan di ASEAN yang mencapai 57,1 %.*

Sebagai negara tropis lembab, Indonesia ditandai oleh suhu (^{0}C) 24-30 dan kelembaban udara (%) 75-95, terdapat penelitian yang mengkaitkan adanya pengaruh suhu dan kelembaban udara sebagai faktor penghambat penyebaran virus corona. Pada lingkungan terbuka yang memiliki suhu dan kelembaban yang tinggi adalah kondisi lingkungan yang kurang ideal bagi penyebaran kasus Covid-19.

Dalam konteks Arsitektur Tropis Nusantara, yakni karya arsitektur yang dirancang dengan memodifikasi iklim tropis luar bangunan yang dirasa kurang nyaman, menjadi iklim dalam bangunan yang lebih nyaman (Karyono, 2013) diharapkan menjadi faktor penting bagi kehidupan pasca pandemi Covid-19 di Indonesia. Mengapa demikian karena, faktor iklim menjadi penentu kenyamanan termal mengandung kedua unsur potensi penghambat Covid-19 yakni suhu udara dan kelembaban udara. Unsur-unsur inilah akan dapat mencapai tingkat kenyamanannya melalui penerapan prinsip desain pasif dalam perancangan Arsitektur Tropis Nusantara secara komprehensif. Penerapan prinsip desain pasif akan mengembangkan adanya ventilasi silang, pengaturan cahaya matahari tidak langsung masuk dalam ruang, kualitas kelembaban udara dapat dipertahankan dan menurunkan suhu ruang dalam bangunan.

Kata kunci: arsitektur, tropis, pandemi, adaptasi, kelaziman.

PENDAHULUAN

Indonesia telah terjangkit virus corona lebih dari 4 (empat) bulan sejak diumumkannya pasien terkonfirmasi Covid-19 bulan Februari 2020. Hingga saat ini telah terkonfirmasi 64.948 orang terjangkit dengan rincian 31.798 orang dalam perawatan, 29.919 orang dinyatakan sembuh, dan 3.241 orang meninggal. Fakta ini menunjukan prosentasi orang yang meninggal dari yang terkonfirmasi sebesar 5,0 % dan sebesar 46,1 % dapat disembuhkan (data 06.07.20 www.covid19.go.id) Bila dibandingkan dengan negara-negara ASEAN, prosentase kematian di Indonesia paling tinggi dimana rata-rata di ASEAN prosentase kematian dimasa pendemi sebesar 2,9 %. Dan prosentase kesembuhan di Indonesia masih lebih rendah dibandingkan prosentase kesembuhan rata-rata di ASEAN yang mencapai 57,1 %. Fakta masih tingginya prosentase angka kematian perlu adanya upaya untuk menekan jika tidak mampu menghentikan laju penularan Covid-19 melalui berbagai cara, selain protokol kesehatan yang sudah diwajibkan bagi setiap warga. Dalam kaitannya dengan hasil rancangan para Arsitek untuk memenuhi kebutuhan masyarakat

akan rumah tinggalnya dan bangunan publik (fasilitas umum dan sosial) terdekat dari permukiman warga perlu mempertimbangkan ulang proses pendekatan perancangannya. Sementara itu di sisi lain dalam rilis Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) mengatakan bahwa mereka telah melakukan studi penelitian tentang efek klimatologis pada penyebaran virus korona di Indonesia. Studi penelitian melibatkan sebelas ahli dalam klimatologi, meteorologi dan matematika, bersama dengan profesor dan ahli mikrobiologi dari Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan di Universitas Gadjah Mada (UGM). Analisis statistik, pemodelan matematika, dan metode studi literatur digunakan dalam penelitian ini. Hasilnya menunjukkan pengaruh yang signifikan antara suhu dan kelembaban di daerah tropis, bukan kondisi udara yang ideal untuk virus korona yang sedang tumbuh. Dwikorita menjelaskan, penelitian yang dilakukan oleh Chen dan Sajadi pada tahun 2020 menyatakan bahwa kondisi udara ideal untuk kehidupan virus korona berada pada suhu kamar sekitar 8-10 derajat celsius dan kelembaban antara 60% - 90%. Secara geografis, lokasi Indonesia dilintasi oleh garis khatulistiwa terpanjang dengan wilayah terluas dibandingkan dengan negara-negara ASEAN dalam kategori negara tropis, ditandai oleh suhu (0C) 24-30 dan kelembaban (%) 75% -95%. Namun mengapa fakta di atas masih bercokol, sementara itu sejumlah penelitian yang mengkaitkan adanya pengaruh suhu dan kelembaban udara terhadap potensi penyebaran virus corona menjadi faktor penghambat.

Dalam konteks arsitektur, Indonesia dikenal dengan Arsitektur Tropis Nusantara-nya yang mempunyai karakteristik khas yang terlahir dari arsitektur tradisional yang dikembangkan masyarakat atau arsitektur vernacular. Arsitektur Tropis Nusantara berproses menemukan bentuknya hingga mempunyai kehandalan beradaptasi terhadap iklim setempat dan diterima oleh kondisi sosial budaya masyarakat Alasan inilah mengapa Arsitektur Tropis Nusantara yang sering disebut sebagai arsitektur tradisional masih tetap bertahan, walaupun ada babarepa bagian yang mengalami perubahan seiring dengan perubahan klimatologis setempat. Arsitektur tradisional dinilai mampu merespon dengan baik situasi klimatologis, pengendalian terhadap pengaruh suhu dalam ruang dan kelembaban udara serta kinerja struktur bangunan setempat. Faktor yang mempengaruhinya antara lain dalam penggunaan material bangunan, sistem struktur dan konstruksi tektonika serta dinding yang mempunyai porositas. Arsitektur Tropis Nusantara juga memiliki beberapa ciri khas, diantaranya adalah: (1) menggunakan bahan lokal yang mengindahkan faktor alam, (2) menggunakan pengetahuan lokal dalam merespon iklim mikro setempat, (3) menggunakan teknik yang sederhana dalam arti tektonika, kemudian (4) merupakan produk masyarakat lokal dalam arti pelibatan proses membangun, dan (5) berkaitan dengan budaya (arsitektur) lokal.

Rumusan masalah yang patut diangkat, sebagai berikut:

1. Apakah pendekatan perancangan Arsitektur Tropis Nusantara pada bangunan privat dan fasilitas publik dapat membantu menekan laju penularan Covid-19?
2. Apakah pendekatan perancangan desain pasif dapat menjamin unsur kualitas udara bisa mengalir, suhu ruang mendukung kenyamanan dapat menjaga kelebaban ruang?

STUDI PUSTAKA

Arsitektur Vernakular

Arsitektur vernakular menunjukkan karya arsitektur dari proses yang panjang dan berulang sesuai dengan perilaku, kebiasaan, dan budaya di tempat asal. Vernakular yang berarti lokal, domestik, asli, asli berasal dari bahasa Latin, yaitu vernacullus. Proses kelahiran arsitektur vernakular dalam waktu yang lama dan hasilnya sangat mendalam sebagai tradisi. Indonesia dengan kekayaan 17 ribu pulau melahirkan keanekaragaman budaya. Banyaknya gaya arsitektur adalah bentuk-bentuk produk budaya yang dapat

dibaca dan ada di Indonesia. Tradisi arsitektur terkait dengan sistem sosial masyarakat, kekeluargaan dalam keluarga, dengan ritual keagamaan. Karakteristik arsitektur vernakular ditandai dengan: (1) memanfaatkan bahan-bahan lokal, (2) menggunakan pengetahuan lokal, (3) menggunakan teknik sederhana, (4) menjadi produk dari komunitas lokal, dan (5) berkaitan dengan budaya.

Oliver (1997) menyatakan bahwa arsitektur vernakular mengandung pengaruh timbal balik antara elemen alam dan budaya masyarakat. Dalam mewujudkan lingkungan binaan ada beberapa elemen yang memperhitungkan unsur-unsur, termasuk: (1) iklim, (2) lokasi, pantai, gurun, hutan, dataran rendah, lembah, (3) bencana alam yang sering terjadi, (4) populasi, (5) tempat tinggal. Prasetyo (2017) menyebutkan dari beberapa penelitian belum terdapat penelitian yang mengkaitkan antara ekspresi bentuk selubung dengan faktor iklim pada rumah tradisional di Indonesia[ii]. Selubung bangunan yang berfungsi menyelubungi masa bangunan dapat digunakan sebagai filter atau kontrol terhadap iklim setempat. Sedangkan penampilan selubung akan mengekspresikan bentuk arsitektur tradisional setempat. Ekspresi geometric selubung akan menyebabkan bentuk selubung yang berbeda dan akan mempengaruhi kualitas ruang dalam bangunan. Dengan merujuk pada paradigma berbasis tradisional (*the tradition base paradigm*) yang menyatakan bahwa apabila belajar dan mengikuti bentuk tradisional, maka diyakini akan diperoleh kenyamanan dan kenyamanan iklim secara efektif. Demikian pula bila ekspresi bentuk bangunan tradisional diikuti, maka kenyamanan termal dapat terpenuhi dan memberi pengaruh positif bagi kualitas ruang dari aspek suhu dalam ruang dan kelembaban udara. Dan kedua faktor ini disinyalir akan berpengaruh pada potensi ruang udara yang tidak ideal bagi virus Covid-19.

Arsitektur Tropis Nusantara

Memperhatikan telaah arsitektur vernakular di atas maka kajian ekploratif tentang implementasi prinsip-prinsip dasar Arsitektur Tropis Nusantara menjadi penting dalam kaitannya dengan upaya menghadirkan kembali arsitektur vernakular guna menjawab tantangan masa datang pasca pandemi Covid-19.

Dalam kurun waktu yang panjang, Arsitektur Tropis Nusantara berproses menemukan bentuknya hingga mempunyai kehandalan beradaptasi terhadap iklim setempat dan diterima oleh kondisi sosial budaya masyarakat Alasan inilah mengapa Arsitektur Tropis Nusantara yang sering disebut sebagai arsitektur tradisional masih tetap bertahan, walaupun ada babarepa bagian yang mengalami perubahan seiring dengan perubahan klimatologis setempat. Bagi komunitas tertentu, ekspresi bentuk arsitektur tradisional masih dijadikan sebagai symbol atai identitas yang khas. Proses *try and error* yang merupakan suatu representasi keinginan dan kebutuhan penghuni dalam membentuk rumah tradisional mereka. Proses tersebut diturunkan dari generasi ke generasi sehingga menjadi identitas komunitas masyarakat tradisional tertentu atau disebut sebagai *local genius* yang dihasilkan.

Dalam sejumlah penelitian dinyatakan bahwa arsitektur tradisional mampu merespon dengan baik atas situasi klimatologis dan kinerja struktur bangunan setempat. Faktor yang mempengaruhinya antara lain dalam penggunaan material bangunan, sistem struktur dan konstruksi tektonika. Dalam perkembangannya, sutuasi kelangkaan bahan (terutama kayu) yang dipengaruhi oleh industrialisasi menimbulkan adanya upaya substitusi bahan yang tidak setara. Dan prinsip sambungan dalam tektonika arsitektur tradisional pun terpengaruh oleh karakteristik bahan material penggantinya (Prasetyo, Alfata, dan Pasaribu 2014; Rini dan Suwantara 2012). Disamping itu, pertumbuhan jumlah penduduk yang mengakibatkan bertumbuhnya kepadatan bangunan yang mempengaruhi iklim mikro pada lokasi bangunan berada.

Pada bangunan masa kini (bukan tradisional) yang berbeda dengan bangunan tradisional adalah strategi perencanaan dalam sistem penghawaan. Dalam mencapai kenyamanan termal, Bangunan tradisional menggunakan ventilasi alami, sedangkan bangunan modern cenderung menggunakan pengkondisian udara buatan (mesin AC). Suhendri dan Koerniawan (2016) menyebutkan ventilasi alami adalah salah satu faktor penting dalam penyedian kenyamanan termal bagi pengguna bangunan. Penelitian ini menyimpilkan adanya pengaruh signifikan bahwa penghawaan alami yang terjadinya katrena ventilasi silang pada rumah tradisional di Indonesia dapat menurunkan sedikit temperatur ruangan. Ia menambahkan bahwa optimasi temperatur dalam ruang masih belum tercapai, terbukti beda temperatur luar ruang dan temperatur dalam ruang tidak signifikan perbedaannya. Namun demikian adanya ventilasi silang memungkinkan untuk menjaga kelembaban udara dan pergantian udara dari dalam keluar atau sebaliknya. Penerapan ventilasi silang pada ruang huni baik pada bangunan rumah tinggal maupun bangunan fasilitas umum sekitar kawasan permukiman sangat penting karena pergerakan udara yang mengalir mampu mempengaruhi suhu dan kelembaban udara dalam ruang tersebut.

Alam dan iklim adalah lingkungan yang menjadi tempat bagi munculnya arsitektur (Prijotomo, 2010). Sementara itu, bagi masyarakat tradisional, alam berarti ibu, sehingga sangat penting bagi ibu untuk dirawat dan dirawat sebaik mungkin (Prawoto, 2009). Manusia berkewajiban menjaga keseimbangan lingkungan alam sehingga berkelanjutan dan manusia dapat hidup nyaman di dalamnya (Taylor, 1986). Sejarah telah membuktikan bahwa selama beberapa generasi, masyarakat tradisional Indonesia memiliki sifat yang sangat menghargai alam. Dengan keanekaragaman budaya, memunculkan kearifan lokal dalam interaksi dengan lingkungan. Kearifan lokal ini tidak terjadi dengan sendirinya, tetapi telah diuji berdasarkan akumulasi pengalaman panjang dari generasi ke generasi. Pengetahuan tentang alam dan fenomena alam, menjadi panduan bagi manusia untuk bertindak dan menerapkan kehidupan. Masyarakat tradisional menganggap bahwa pengetahuan tentang fenomena alam akan mampu memberikan hasil maksimal bagi mereka dalam bertani, bertani, berburu, dan lain-lain. Menurut Purbadi (2010) pada akhirnya, berbagai macam ritual dan tradisi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, termasuk arsitektur, lahir karena ilmu alam ini. Dua unsur penting sebagai faktor penentu kajian ini dikuatkan oleh Soedigdo dkk (2014), adalah (1) pergerakan angina dan, (2) kelembaban udara.

- **Pergerakan Angin**

Di Indonesia, sebagian besar bangunan tradisional didirikan ke arah bubungan yang tegak lurus terhadap arah angin. Masyarakat tradisional Indonesia memiliki pengalaman hidup dalam membaca fenomena alam berdasarkan pengetahuan tentang arah angin ini. Layar kapal bergerak karena hembusan agin ke arah tertentu. Pengetahuan ini memicu pemikiran dalam penggunaan angin untuk mendinginkan ruang di gedung mereka. Secara tradisional dengan pengetahuan teknologi sederhana, usaha memasukkan angin dengan cara membuka lebar-lebar pada dinding pada sisi lawan datangnya hembusan angin. Artinya kalau angin datang dari Barat ke Timur, maka bukaan di sebelah Barat-lah yang paling tepat. Persoalan timbul jika dikarenakan alasan tertentu area tersebut tidak diperbolehkan untuk dibuka lebar. Kemudian arsitek dituntut untuk berproses menemukan solusinya, kemudian salah satu cara yang bisa dilakukan adalah membuat penghalang-penghalang di sekitar rumah. Penghalang ini akan membelokkan angin supaya akhirnya si angin masuk ke dalam rumah. Tanaman adalah penghalang yang paling ramah lingkungan, karena selain bisa menjadi pembelok, daun-daunnya juga bisa mengurangi suhu panas yang dibawa angin.

- **Kelembaban Udara**

Koordinat dua samudera menghasilkan posisi Indonesia sebagai daerah dengan kelembaban tinggi dan kondisi geografis yang dilintasi oleh garis khatulistiwa menjadikan Indonesia (Nusantara) sebagai daerah dengan iklim tropis sehingga dapat diklasifikasikan sebagai negara iklim tropis lembab. Demikian juga, kondisi geografis ini menyebabkan sebagian besar wilayah daratan di Indonesia memiliki hutan tropis yang luas dan kaya. Pada bangunan, respons mereka terhadap kelembaban adalah menyediakan ruangan teduh dan berdinding terbuka (beranda, teras, kolong) dimana pada siang hari terdapat ruangan yang tertutup rapat oleh dinding dan di malam hari digunakan untuk menghindari udara dingin.

Banyaknya uap air mempengaruhi tingkat kelembaban di udara. Di negara-negara tropis seperti di Indonesia, tingkat kelembaban pada umumnya relatif tinggi, dengan suhu yang relatif konstan, tingkat kelembaban tidak banyak mengalami perubahan sepanjang tahun. Perubahan drastis biasanya terjadi pada saat memasuki musim hujan dan musim kemarau. Berbeda dengan di luar ruangan (*outdoor*), tingkat kelembaban di dalam ruangan (*indoor*) lebih mudah berubah, tergantung dari aktivitas yang dilakukan. Maka peran perancangan arsitektur bangunan sangat signifikan pengaruhnya dalam mengatur kelembaban udara. Menurut Falah (2020), satu studi oleh Bannister-Tyrrell et al. tahun 2020 menemukan adanya korelasi negatif antara suhu di atas 1 derajat C terhadap jumlah dugaan kasus COVID-19 per hari. Studi ini menggambarkan penyebaran COVID-19 yang optimum pada suhu yang sangat rendah 1–9 derajat C. Hal ini berarti, semakin tinggi suhu diduga kasus COVID-19 akan semakin rendah. Hasil penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penyebaran virus corona sebenarnya dapat membantu terhambat oleh iklim tropis, karena sebenarnya kondisi iklim tropis dapat membuat virus lebih cepat menjadi tidak stabil.

Atas dasar kekuatan pengaruh yang mentradisi dalam mengelola iklim lokal dalam wujud rumah mereka yang khas sebagai Arsitektur Tropis Nusantara perlu digali kembali pinsip-prinsip dasarnya guna menjawab tantangan masa depan.

METODA KAJIAN

Metoda kajian riset yang dikembangkan dengan melakukan ekplorasi gagasan awal dengan mengkonfrontasi fakta informatif tentang situasi dampak pandemi virus corona yang masih berlangsung menggunakan data skunder. Kemudian mengeksplorasi upaya-upaya yang dilakukan berbagai pihak dalam rangka menekan angka laju penularan Covid-19 melalui berbagai riset kajian oleh lembaga penelitian di kampus-kampus. Kemudian melakukan penelusuran preseden dari praktek arsitektur yang berorientasi Arsitektur Tropis Nusantara dan eksplorasi pengembangan metoda Desain Pasif sebagai solusi proses desain yang menghasilkan karya arsitektur yang menerapkan prinsip-prinsip arsitektur tradisional. Selanjutnya menempatkan pentingnya arsitektur sebagai faktor pendukung dalam pembangunan berkelanjutan yang berbasis pada nilai-nilai alam, yang seiring pulan dengan norma arsitektur vernakular di Indonesia yang kemudian disebut sebagai Arsitektur Tropis Nusantara.

HASIL DAN BAHASAN

Metoda Desain Pasif (*Passive Design Method*)

Metoda 'Desain Pasif' adalah desain yang memanfaatkan iklim untuk mempertahankan kisaran suhu yang nyaman di rumah. Desain pasif mengurangi atau menghilangkan kebutuhan untuk pemanasan atau pendinginan tambahan, yang menyumbang sekitar 40% energi lebih banyak di beberapa situasi iklim tertentu. Pola pendekatan perancangan ini sejalan dengan pendekatan perancangan arsitektur vernakular yang menghasilkan kekuatan nilai Arsitektur Tropis Nusantara. Pada masa pandemik Covi-19 para arsitek ditantang dalam melahirkan karya rancangan yang mampu

merespon protokol kesehatan yang disyaratkan bagi setiap bangunan rumah maupun fasilitas publik di sekitarnya. Maka penerapan prinsip – prinsip Arsitektur Tropis Nusantara menjadi peluang ketika diimplementasikan dengan menggunakan pendekatan 'Desain Pasif' dalam perancangannya. Dua prinsip utama dalam penerapan Arsitektur Tropis Nusantara yang menggunakan pendekatan Desain Pasif adalah (1) Prinsip Hemat Energi dan (2) Prinsip Pendinginan Pasif.

- **Prinsip Hemat Energi**

Karya arsitektur bertujuan untuk mengakomodasi aktivitas manusia dan memberikan nilai tertentu dengan mempertimbangkan semua aspek yang dibutuhkan seperti kenyamanan penghunian. Kenyamanan yang dimaksud meliputi kenyamanan termal, visual dan audio yang dengan tercapainya kinerja bangunan tersebut, penghuni akan menyatakan nyaman. Pencapaian kenyamanan dilakukan dengan banyak pendekatan, antara lain menggunakan teknologi yang mengkonsumsi energy tak terbarukan dan memanfaatkan potensi iklim mikro lingkungan setempat.

Semakin mahalnya energi tak terbarukan memicu para arsitek dan insinyur berpikir keras untuk melahirkan karya rancangannya yang berorientasi pada Arsitektur berkelanjutan. Persyaratan kenyamanan ruang terkait dengan faktor suhu dalam ruang 24-28 derajat celcius dan kelembaban udara 75-90 (%) menjadi pertimbangan utama dalam penerapan Arsitektur hemat energi, mengapa? Karena faktor penggunaan energi tak terbarukan yang dikonsumsi oleh kemajuan teknologi digunakan untuk mencapai nilai kenyamanan ruang yang dimaksudkan. Maka teknologi sederhana pada Arsitektur Tropis Nusantara dengan pendekatan desain pasif menjadi solusi cerdas dalam rangka penghematan konsumsi energi tak terbarukan ke depan. Arsitektur yang berorientasi hemat energi akan menghasilkan bangunan yang tepat untuk memenuhi fungsinya, dibangun dengan biaya yang efisien, penampilan menarik dan ramah lingkungan dengan prinsip layak secara teknis, terjangkau secara ekonomi, ramah lingkungan, tetapi masih nyaman dan dapat diterima secara sosial dan budaya.

- **Prinsip Pendinginan Pasif**

Tekanan udara dihasilkan oleh perbedaan suhu yang menyebabkan pergerakan udara.

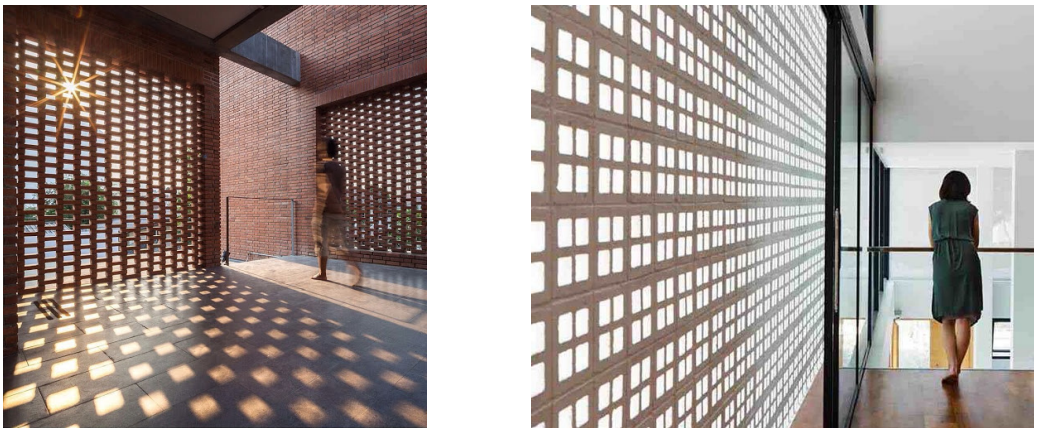
Udara bersuhu lebih rendah memiliki tekanan udara lebih tinggi daripada udara bersuhu lebih tinggi. Misalnya, jika udara luar yang lebih dingin akan memasuki gedung untuk menggantikan udara panas yang tersisa. Dan udara di dalam gedung lebih panas daripada di luar, maka udara akan bergerak melalui celah ke atas, sehingga udara panas cenderung bergerak ke atas. Teknik ini biasa disebut stack effect ventilation. Ada dua peluang pada penerapan prinsip pendinginan pasif, yakni (1) dikenakan pada perlobangan dinding dan (2) dikenakan pada perlobangan bawah atap. Kedua peluang ini mengandalkan adanya ventilasi silang dapat berfunghsi maksimal untuk memastikan adanya pergantian udara terpakai dengan udara bersih. Penetrasi ventilasi silang akan berlangsung efektif manakala ada perbedaan tekanan udara sehingga udara panas akan bergerak ke atas dan udara dingin berada dibawahnya.

Arsitektur vernakular memberi pengetahuan tentang dua hal yakni: ruang kehidupan (*living area*) yang diangkat karena struktur panggung sehingga memungkinkan ada pergerakan udara dibawah bangunan, dan dinding yang berlobang yang banyak seperti anyaman sehingga ketika dikumpulkan luasnya lebih luas dari perlobangan jendela.



Gambar 1. Stack Ventilation Pada Rumah Tinggal

Pendinginan pasif melalui **perlobangan dinding** mempunyai alternative yang bervariasi, antara lain dengan keberadaan jendela dan jalusi krepyaknya, roster berlobang memasukan angin dan menahan air hujan masuk, atau permainan dinding bernafas (seperti ayaman).



Gambar 2. Dinding bata berlobang / bernafas (kiri) dan Dinding roster (kanan)
Sumber: Sukawi dan Daryanto, nd

Pendinginan pasif melalui **perlobangan bawah atap** timbul karena bentuk konstruksi atap segitiga kuda-kuda yang menopangnya sehingga memunculkan ada ruang bawah atap. Ruang ini berfungsi untuk menangkap udara panas akibat radiasi panas matahari yang menimpa penutup atap. Dengan adanya perlobangan di sisi kanan dan kiri ruang atap tersebut dapat berhembus angina yang mendorong udara panas keluar. Jika plafon berbahan anyaman bamboo sehingga tidak massif solid, maka perlobangan kecil-kecil ini pun dapat berfungsi mengangkat udara panas yang bergerak ke atas untuk terdorong keluar. Perhatikan karya Romo YB Mangunwijaya untuk rumah Arif Buduman di Salatiga dan Gereja Bunda Maria Sapta Duka, Mendut, Mungkid pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Perlobangan di area bawah atap Rumah (kiri) dan Gereja (kanan)
Sumber: Home Design Solution Blog

Penggunaan tritisan yang memadai untuk menjadikan ruang dibawah tritisan cukup lebar sebagai penetrasi udara panas yang akan masuk melalui perlobangan dinding. Dalam kasus bangunan fasilitas publik dengan mengambil contoh bangunan Cagar Budaya, yakni sekolah SMA dan Akademi Kesejahteraan Sosial Kartini, Semarang (Nn, 2020) dan bangunan Stasiun Poncol, Semarang (Prijanto, 2015). Kedua bangunan ini menunjukan ruang yang tercipta sepanjang konstruksi tritisan cukup lebar, bahkan dapat digunakan sebagai koridor pergerakan pejalan kaki. Ruang yang cukup lebar dapat berfungsi melakukan proses pendinginan udara luar yang berpotensi masuk ke ruang dalam melalui perlobangan dinding. Material konstruksi tritisan yang berbeda akan menimbulkan dampak suhu ruang yang berbeda pula. Tampak pada kasus Stasiun Poncol, tritisan terbuat dari material baja yang mempunyai karakteristik bahan sebagai perambat panas. Berbeda dengan material penutup konsol-konsol tritisan berupa geneng merah yang karakteristik bahannya cenderung dapat menyerap panas.



Gambar 04. Ruang tritisan lebar Gereja (kiri) dan Stasiun (kanan)

Pada dasarnya, prinsip ventilasi dimaksudkan untuk menghasilkan kenyamanan langsung bagi manusia dengan memberikan ventilasi, terutama pada siang hari. Nilai ambang batas suhu ambien maksimum untuk variabilitas ventilasi kenyamanan adalah 28-32 derajat dan dengan kecepatan udara dalam ruangan 1,5 - 2,0 m/s tergantung pada persyaratan kenyamanan. Referensi ambang batas untuk pengoperasian berbagai jenis sistem pendingin pasif dikemukakan oleh Baruch Givoni.

Arsitektur vernakular mampu berjalan secara turun temurun, dari masa lampau, masa kini, dan masa mendatang. Arsitektur vernakular memiliki konsep yang selaras dengan konsep arsitektur berkelanjutan, sebagai bentuk upaya menyelesaikan masalah pemanasan global. Konsep arsitektur vernakular berdasarkan alam dapat digunakan sebagai poin penting dalam desain arsitektur saat ini dan masa depan, untuk mengurangi dampak pembangunan terhadap pemanasan global dan pandemi Covid-19.

KESIMPULAN dan REKOMENDASI

Penerapan kembali prinsip-prinsip Arsitektur Tropis Nusantara yang sudah ditinggalkan dikarenakan penggunaan teknologi berbasis energi tak terbarukan. Arsitektur Tropis Nusantara yang bertumpu pada arsitektur tradisional atau arsitektur vernakular mempunyai keselarasan norma dengan arsitektur berkelanjutan yalni: berkelanjutan di bidang ekologis, ekonomis, sosial dan budaya, politik dan keamanan. Implementasi prinsip-prinsip Arsitektur Tropis Nusantara secara ideal dengan pendekatan Desain Pasif dipastikan akan menjamin lahirnya arsitektur yang berkelanjutan dan memenuhi protokol kesehatan melalui dua faktor penting yakni temperatur ruang dan kelembaban ruang dalam. Suhu ruang dalam dapat dipertahankan dengan kenyamanan pada 24-28 derajat celcius dan kelembaban udara 75-90 (%) dapat dikendalikan dengan metoda pendinginan pasif (*passive colling*) dan kenyamanan ventilasi (*ventilation comfort*).

Kajian explorasi ini merekomendasikan pentingnya meninjau-ulang pengembangan rancangan arsitektur masa kini yang tidak lagi berakar pada faktor alam, untuk kembali berorientasi pada keberlanjutan lingkungan binaan yang dilahirkan. Implementasi prinsip-prinsip Arsitektur Tropis Nusantara merupakan alternatif yang dapat dikembangkan pada perioda pasca pandemic Covid-19 yang ditandai oleh ketatnya protokol kesehatan dan berdisiplin diri dalam kehidupan keseharian di masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Prasetyo, Alfata, dan Pasaribu, 2017. "Typology of Malay Traditional House Rumah Lontiok and its Response to the Thermal Environment." Procedia Environmental Sciences 20. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878029614000231 (diunduh 11 Juli 2020, jam 10.30).

Suhendri, M. Donny Koerniawan, (2016) "Investigasi Ventilasi Gaya-Angin Rumah Tradisional Indonesia dengan Simulasi CFD." https://www.researchgate.net/publication/309771921_Investigasi_Ventilasi_Gaya-Angin_Rumah_Tradisional_Indonesia_dengan_Simulasi_CFD (diunduh 11 Juli 2020 jam 11.00)

Falah, Nurul, Pengaruh Musim Pada Covid-19, ALOMEDIKA blog, https://www.alomedika.com/pengaruh-musim-pada-covid-19 (diunduh Agustus 2020 jam 13.00)

Sukawi, Haryanto dan Daryanto, Potensi Ventilasi Atap Terhadap Pendinginan Pasif Ruangan, https://temuilmiah.iplbi.or.id/wp-content/uploads/2015/01/TI2013-05-p057-062-Potensi-Ventilasi-Atap-terhadap-Pendinginan-Pasif-Ruangan.pdf (diunduh 12 Juli 2020 jam 22.00)

HOME DESIGN SOLUTION blog, http://thebatabatastudiodesain.blogspot.com/2009/07/gereja-bunda-maria-sapta-duka-mendut.html (diundul 13 Juli 2020 jam 11.00)

Sistem Registrasi Nasiona Bangunan Cagar Budaya, bangunan sekolah SMA dan Akademi Kesejahteraan Sosial Kartini, Semarang https://cagarbudaya.kemdikbud.go.id/public/objek/detailcb/PO2015121600003/sekolah-menengah-atas-dan-akademi-kesejahteraan-sosial-ibu-kartini-van-deventer-school (diunduh 13 Juli 2020 jam 11.00)

Prijanto, Setyo Aji, (2015), Respon Iklim Tropis Lembab Pada Bangunan Cagar Budaya (Aplikasi Kritik Normatif Pada Stasiun Poncol Semarang).