

ARSITEKTUR NABATI : RESPON RUANG PASKA PANDEMI COVID-19 DI INDONESIA

Nimas Sekarlangit^{*)}, Prasasto Satwiko

^{*)} Corresponding author email : nimas.sekarlangit@uajy.ac.id

Departemen Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Article info

MODUL vol 23 no 1 issues period 2023

Doi : 10.14710/mdl.23.1.2023.1-9

Received : 3 november 2022

Revised : 10 december 2022

Accepted : 9 march 2023

Abstrak

Pandemi COVID-19 tahun 2020 memaksa seluruh penduduk bumi, termasuk Indonesia untuk menjalani kebiasaan hidup baru. Para ahli yang berkompeten menyatakan bahwa pandemi zoonosis yang terus berulang terkait erat dengan konsumsi manusia pada hewan liar dan ternak. Sebenarnya sumber pangan nabati telah terbukti dapat memenuhi kebutuhan nutrisi lengkap manusia. Arsitektur nabati nusantara adalah bentuk arsitektur yang menggabungkan wadah aktivitas manusia dengan tanaman pangan dalam konteks lokal. Arsitektur nabati menawarkan pemecahan terpadu dan komprehensif terhadap masalah pencegahan berulangnya pandemi zoonosis, pencukupan nutrisi, keanekaragaman hayati, serta kualitas lingkungan hidup perkotaan. Tulisan ini menggunakan metode terbaru dengan menggali informasi terkini yang berhubungan dengan COVID 19 dan membahas benang merah antara pandemi dan desain arsitektur nabati. Sebagai objek studi yaitu karya mahasiswa dan arsitek profesional dalam menanggapi ide pertanian perkotaan. Hasil pembahasan menemukan bahwa Arsitektur Nabati mampu menjadi upaya mitigasi awal terhadap bencana pandemi dengan memberikan kualitas udara dan pencahayaan yang baik bagi ruang dan mampu menyehatkan penghuninya serta memberikan ketahanan pangan akibat keterbatasan lahan.

Kata kunci: arsitektur nabati; kebiasaan hidup baru; pandemic zoonosis; pertanian perkotaan

Pendahuluan

Pada awal tahun 2020, secara tiba-tiba aktivitas manusia di lebih dari 200 mengalami kelumpuhan secara

global. Kelumpuhan aktivitas ini akibat dari persebaran pandemi COVID-19 yang pada penghujung tahun 2019 mulai menyerang kota Wuhan, China, ketika seseorang terinfeksi virus oleh hewan. Selama penyebaran COVID-19, virus ini telah menewaskan lebih dari 6 juta orang dengna 600 juta kasus infeksi (Readfearn, 2020; Worldometers, 2020).

Berdasarkan sejarah yang ada maka virus yang menyebabkan pandemi di masa lalu kebanyakan berasal dari hewan yang terkena virus influenza dan memicu zoonosis (WHO, 2020). Berikut ini adalah tabel mengenai sejarah pandemi yang ada diseluruh dunia (Tabel 1) (Jarus, 2022).

Tabel 1. Sejarah Pandemi

Tahun	Nama Wabah	Korban Jiwa
3000 SM (Tiongkok)	Epidemi pertama kali di dunia	Melenyapkan sebuah desa prasejarah di Tiongkok
430 SM	Athena	100.000 jiwa
165-180 M	Wabah antonine	>5 juta orang di kekaisaran Romawi.
250-271 M	Wabah siprianus	5.000 jiwa sehari di Roma.
541-542 M	Wabah justinianus	10% populasi dunia meninggal.
1346-1353	<i>The black death</i>	Lebih dari setengah populasi Eropa.
1545-1548	Wabah Cocoliztli (satu bentuk virus demam berdarah)	15 juta jiwa (Meksiko dan Amerika Tengah)
Abad ke-16	Wabah amerika	Runtuhnya peradaban Inca dan Aztec.
1665-1666	Wabah Besar London (kutu dari hewan pengerat)	100.000 jiwa
1720-1723	Wabah Besar Marseille (kutu dari hewan pengerat)	100.000 jiwa
1770-1772	Wabah rusia	100.000 jiwa
1793	Epidemi demam kuning Philadelphia	> 5.000 jiwa meninggal.
1889-1890	Pandemi flu	1 juta jiwa
1916	Epidemi polio	Menyebabkan 27.000 kasus dan 6.000 kematian di Amerika Serikat

Tahun	Nama Wabah	Korban Jiwa
1918-1920.,	Flu Spanyol	Menginfeksi 500 juta orang dari Laut Selatan sampai Kutub Utara, seperlima di antaranya meninggal
1957-1958dari China,	Flu Asia (campuran dari virus flu burung)	1 juta jiwa
1981-sekarang	Pandemi dan epidemi AIDS	35 juta jiwa
2009-2010	Pandemi flu babi H1N1	Menginfeksi sebanyak 1,4 miliar orang di seluruh dunia dan membunuh antara 151.700-575.400 jiwa
2014-2016	Epidemi ebola afrika barat	28.600 kasus yang dilaporkan dan 11.325 kematian.
Epidemi Virus Zika pada tahun 2015-sekarang.	Dibawa oleh nyamuk Zika (Jarus, 2022).	-

Adanya Pandemi COVID-19 berdampak sangat besar bagi manusia. Dampak yang paling terlihat adalah dampak bagi kesehatan dan gaya hidup. Manusia dipaksa untuk melakukan kebiasaan baru melalui adanya peraturan jaga jarak untuk menghindari tersebarnya virus dengan cepat. Adanya peraturan isolasi di dalam rumah bagi orang yang terinfeksi (Di Renzo et al., 2020). Salah satu cara untuk menjaga tubuh dari bahaya COVID-19 adalah dengan mengubah pola makan dan jenis makanan yang di makan sehari-hari.

Saat ini tidak ada bukti bahwa manusia dapat terinfeksi virus penyebab COVID-19 dengan mengonsumsi makanan, termasuk daging. Namun, orang yang mengolah daging bisa terinfeksi penyakit lain saat memproses atau memakan hewan. Bahkan saat ini manusia mampu mendapatkan nutrisi melalui makanan yang berupa vitamin C dalam buah dan sayuran, vitamin D dalam susu rendah lemak, zinc, polong-polongan, kacang-kacangan, dan biji-bijian (NCIRD, 2020). Oleh sebab itu cara untuk mencegah pandemi di masa depan menurut para ahli yaitu dengan memperbanyak pola makan berbasis nabati (Frost, 2020).

Sebelum pandemi Covid-19, taman dan lanskap eksterior dianggap sebagai ruang mewah (Suhayl L, 2020), tetapi pandemi menjadikannya penting (Rebecca G, 2020). Ruang luar berubah menjadi tempat yang bermanfaat, seperti tempat berjemur untuk mendapatkan sinar matahari, tempat kebugaran dan relaksasi, tempat bekerja dan belajar, dan taman multifungsi untuk hobi atau bahkan untuk menanam tanaman penghasil makanan. Taman dan penghijauan di luar ruangan dapat mengurangi stres dan kecemasan, meningkatkan motivasi dan pikiran positif yang dibutuhkan tubuh untuk meningkatkan kekebalan tubuh. Oleh karena itu, desain outdoor menjadi fokus utama dalam lanskap rumah di

masa pandemi (Suhayl L, 2020). Desain eksterior rumah harus mendukung desain interiornya untuk menciptakan lingkungan di dalam ruang dan di luar ruang yang baik.

Adanya COVID-19 telah meningkatkan kesadaran akan pentingnya ketersediaan pangan bagi warga akibat dari adanya *lockdown* yang berkepanjangan. Efek dari penutupan perbatasan dan pembatasan pergerakan mampu meningkatkan kerugian pada aspek makanan dan biaya ekspor, terutama untuk sayuran. Pertanian perkotaan harus mulai dilakukan dengan praktik penanaman dan infrastruktur ramah lingkungan, seperti pertanian vertikal, hidroponik, aeroponik, aquaponik, dan rumah kaca. Adanya pertanian perkotaan membuat rantai pasokan makanan menjadi pendek (Pulighe & Lupia, 2020).

Tanaman dapat juga digunakan untuk mengurangi peningkatan konsentrasi CO₂ di ruangan. Dalam proses fotosintesis, tumbuhan menyerap CO₂ dan menghasilkan O₂. Ini memberi tanaman potensi untuk menjadi pengontrol kualitas udara di ruang tanpa pasokan udara segar yang cukup (Smith et al., 2017). Tanaman dalam ruang dapat mengurangi polusi udara dalam ruangan. Tanaman telah terbukti menghilangkan sebagian besar jenis polutan di udara yang muncul dari sumber luar dan dalam ruangan (Tarran et al., 2007). Tanaman juga dapat menurunkan tekanan darah, mengurangi kecemasan dan kemarahan, serta memberikan perasaan tenang dan senang (Wood et al., 2006). Tanaman dalam ruangan adalah salah satu tumbuhan yang dapat bertindak sebagai bio-filtrasi dan biofilter (Llewellyn and Dixon 2011; Soreanu, Dixon, and Darlington 2013).

Para peneliti mengatakan bahwa partikel virus COVID-19 terlalu kecil untuk ditampung bahkan oleh filter HEPA dan MERV terbaik sehingga pemasangan dan pemeliharaan filter yang tepat dapat membantu mengurangi risiko penularan melalui udara (Coolingpost, 2020b). Pencahayaan alami mempengaruhi masa hidup virus corona. Sinar matahari dapat membuat virus corona tidak aktif di permukaan dengan cepat dan dapat menjadi disinfektan alami untuk bahan yang terkontaminasi virus (Ratnesar-Shumate et al., 2020). Kelembaban relatif hingga 40-60% dan sistem pendingin udara (HVAC), dapat mempengaruhi aktivitas virus (Megahed & Ghoneim, 2020). Hal ini dapat berdampak pada potensi penyebaran virus di udara. Perbaikan sistem ventilasi dengan memastikan pemisahan 100% antara udara masuk dan keluar, sangat diperlukan sebagai strategi utama dalam menekan penyebaran virus di dalam rumah (EPA, 2020a). Fraksi udara luar yang lebih tinggi dan nilai tukar udara yang lebih tinggi di dalam gedung dapat membantu mencairkan kontaminan dalam ruangan, termasuk partikel virus dari udara yang dihirup di dalam gedung. Peningkatan laju aliran udara di dalam ruangan yang disirkulasi ulang tanpa peningkatan fraksi udara luar, berpotensi meningkatkan potensi transmisi. Ini juga

memperingatkan bahwa laju aliran udara yang lebih tinggi dapat meningkatkan resuspensi dari permukaan dan meningkatkan potensi kontaminasi di seluruh gedung. Hal tersebut juga dapat meningkatkan paparan manusia terhadap partikel virus yang menyebar di udara dari penghuni gedung lainnya (Coolingpost, 2020b).

Saat ini, penanganan COVID-19 di Indonesia hanya berupa himbauan untuk memakai masker, menjaga jarak, mencuci tangan, vaksinasi dan menjaga imunitas tubuh. Tindakan ini hanya efektif untuk menanggulangi virus yang sudah ada. Hingga saat ini belum ada usaha untuk mengatasi sumber virus supaya tidak berulang lagi. Berbeda dengan negara lain yang juga memprioritaskan menangani sumber virus. Penanganan paling mudah dan efektif adalah dengan mengubah pola makan ke nabati dan mulai menyadari bahwa bangunan yang tidak sehat juga akan menyebabkan penggunaanya tidak sehat. Penggabungan antara pertanian perkotaan dengan desain arsitektur harus mulai digalakkan di Indonesia karena memberi multi-manfaat sehingga pantas disebut sebagai Arsitektur Nabati.

Konsep menyatukan arsitektur dengan tanaman (nabati) bukanlah baru di Indonesia. Pada masa lampau, ketika luas tanah belum menjadi kendala, rumah sering secara sengaja diletakkan di tengah lahan dan dikelilingi oleh beragam tanaman (hias maupun makanan). Saat lahan semakin sempit, praktek mengelilingi rumah dengan tanaman semakin berkurang. Namun, upaya menghadirkan tanaman di lingkungan rumah tidak padam. Orang memakai pot, bahkan pot vertikal, untuk menyalasi keterbatasan lahan. Metode hidroponik yang bersih menjadi populer. Pada saat pandemi COVID-19, saat orang dipaksa bekerja dari rumah, bercocok tanam di rumah menjadi kegiatan yang marak. Hal tersebut menjadikan arsitektur yang dikembangkan dari konsep desain yang menyatukan tanaman pangan dengan arsitektur yang berkonteks lingkungan dan iklim menjadi pilihan bagi masyarakat yang memiliki keterbatasan lahan.

METODE

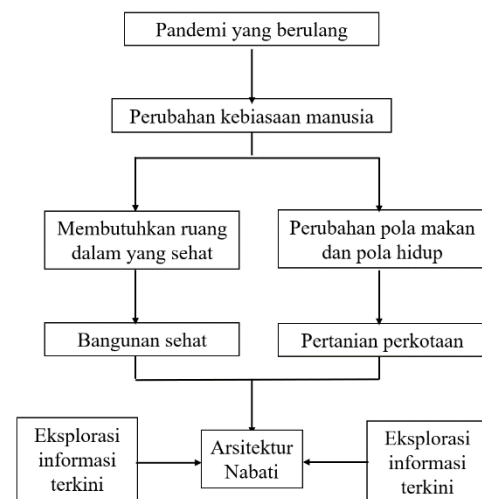
Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksplorasi informasi terkini dari internet untuk membahas benang merah antara pandemi hingga potensi berkembangnya desain Arsitektur Nabati, seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini (Gambar 2).

Udara Dalam Ruang dan Corona Virus

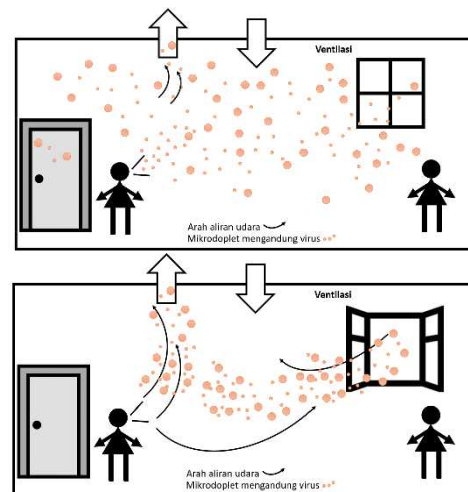
COVID-19 dapat menyebar melalui kontak dekat dari orang ke orang dan dapat tetap di udara untuk waktu yang lama serta jarak yang jauh. Selain kontak dekat dengan orang yang terinfeksi dan permukaan yang terkontaminasi, penyebaran COVID-19 juga dapat terjadi melalui partikel udara di lingkungan dalam ruangan. Hal inilah yang membuat adanya peraturan untuk melakukan

jaga jarak minimal dalam 2 meter antara satu orang dan orang yang lain (EPA, 2020a).

Namun, ada beberapa langkah mudah yang dapat diambil untuk mengurangi potensi penularan COVID-19 di udara. Tata letak dan desain bangunan, serta hunian dan jenis sistem pemanas, ventilasi, dan pendingin udara (HVAC), semuanya dapat memengaruhi potensi penyebaran virus di udara. Meskipun perbaikan ventilasi dan pembersihan udara tidak dapat dengan sendirinya menghilangkan risiko penularan virus SARS-CoV-2 di udara, EPA merekomendasikan tindakan pencegahan untuk mengurangi potensi penularan virus melalui udara. Tindakan pencegahan ini termasuk meningkatkan ventilasi dengan udara luar ruangan dan penyaringan udara (EPA, 2020a) (Gambar 3).



Gambar 2. Alur pikir peneliti



Gambar 3. Pentingnya ventilasi udara (Fletcher & Lustig, 2020)

Untuk meningkatkan ventilasi di dalam bangunan, maka dapat melakukan beberapa langkah (EPA, 2020b) (Gambar 2) :

1. Buka jendela, atau pintu kaca.
2. Operasikan AC jendela yang memiliki intake atau ventilasi udara luar, dengan ventilasi terbuka.
3. Buka asupan udara luar dari sistem HVAC,
4. Operasikan kipas kamar mandi saat kamar mandi sedang digunakan dan terus menerus
5. Operasikan *Heat Recovery Ventilator* (HVR) atau *Energy Recovery Ventilator* (ERV)

Eurovent (the European HVAC, process cooling, and cold chain technologies association) mengeluarkan panduan untuk mencegah penyebaran COVID-19 di dalam ruangan, yaitu (Coolingpost, 2020a):

1. Meningkatkan kecepatan ventilasi dan meningkatkan persentase udara luar ruangan dalam sistem
2. Memperpanjang waktu pengoperasian sistem ventilasi
3. Periksa apakah unit ventilasi dipasang dengan benar dan diservis dengan benar sesuai dengan petunjuk pabrik
4. Pertimbangkan untuk menjaga kelembaban relatif dalam ruangan di atas 30% (jika memungkinkan).

Pertanian Perkotaan

Lockdown selama pandemi COVID-19 mendorong lebih banyak penduduk kota untuk menanam buah dan sayuran di rumah mereka. Hal itu dikarenakan adanya *panic buying* di beberapa negara selama krisis yang telah menyebabkan rak supermarket kosong dan peningkatan pembelian benih. Masyarakat dan pemerintah harus memikirkan kembali bagaimana lahan digunakan di kota. Pertanian perkotaan dapat meningkatkan ketahanan pangan dan nutrisi, mengurangi dampak perubahan iklim, dan menurunkan stress (Chandran, 2020).

Pertanian perkotaan dapat menjadi sangat penting sebagai ketahanan pangan dan berpotensi menghasilkan sebanyak 180 juta ton makanan per tahun - atau sekitar 10% dari output global. Pada beberapa dekade terakhir, laju urbanisasi yang cepat di negara berkembang menyebabkan terjadinya malnutrisi perkotaan. Meskipun ada tekanan kebutuhan terhadap lahan untuk membangun rumah dan jalan, masih ada lebih dari cukup lahan perkotaan yang tersedia di kota-kota untuk memenuhi kebutuhan buah dan sayuran untuk masyarakatnya. Singapura, salah satu negara terkaya di Asia yang mengimpor lebih dari 90% makanannya, dapat membangun pertanian perkotaan yang terdiri atas pertanian vertikal dan atap. Singapura menempati peringkat teratas dalam indeks ketahanan pangan global *Economist Intelligence Unit* untuk tahun 2019 (Dubbeling et al., 2017).

Berdasarkan pengalaman tersebut maka selama pandemi COVID-19, akan bijaksana bagi masyarakat untuk memikirkan cara berinvestasi dalam makanan rumahan. Hal ini untuk mengatasi gangguan makanan yang sewaktu-waktu dapat bermasalah. Salah satu caranya adalah dengan menanam tanaman sayur guna mencukupi kebutuhan pangan harian. Adanya pertanian dalam tiap rumah dapat membantu terpenuhinya nutrisi penduduk dan dapat memanfaatkan lahan yang ada di sekitar rumah. Bagi rumah yang tidak memiliki cukup lahan maka dapat menggunakan atap bangunan untuk area pertanian. Di perkotaan padat, atap bangunan mengambil bagian luasan yang cukup besar, hingga 90% dari area hunian. Hal tersebut dapat menambah manfaat bagi bangunan antara lain:

1. Kualitas udara meningkat karena 1 m² atap rumput mampu mengikat 0.2 kg partikel udara per tahun
2. Kualitas air meningkat karena sistem akar pada atap hijau mampu menyaring air alami dengan proses *bioremediation* dan *phytoremediation* yang ada pada bakteri dan jamur (Dubbeling et al., 2017).
3. Mengurangi efek *Urban Heat Island* karena atap hijau tetap sejuk ketika terkena panas (Perry, 2003).
4. Mengurangi beban kerja mesin penyejuk udara karena panas dari atap hijau tidak masuk ke dalam ruangan.
5. Mampu melindungi atap dari sinar ultraviolet, sehingga atap menjadi lebih awet
6. Mampu mendatangkan hewan liar seperti serangga dan burung (meningkatkan keanekaragaman hayati).

Disamping manfaat yang akan di dapatkan oleh penduduk dengan mengadakan pertanian perkotaan, terdapat pula berbagai hal yang perlu dipertimbangkan apabila ingin meletakkan lahan pertanian di atap. Hal ini dilakukan agar penduduk dapat mendapatkan hasil yang maksimal (Dubbeling et al., 2017).

HASIL DAN DISKUSI

Pertanian perkotaan berbasis komunitas bertujuan untuk menumbuhkan pangan yang lebih baik dan menjamin kesehatan yang lebih baik bagi masyarakat. Tantangan penting bagi pertanian perkotaan yaitu menemukan mekanisme untuk mempertahankan keterlibatan jangka panjang masyarakat dalam proyek-proyek tersebut (Karim, 2018).

Pertanian vertikal pada bangunan akan menjadi alat penting tidak hanya dalam ketahanan pangan tetapi juga dalam upaya mitigasi dan pencegahan perubahan iklim. Keragaman perspektif desain (baik dulu maupun sekarang) merupakan perwujudan dari kompleksitas subjek dan sifat interdisipliner yang harus dianut oleh

arsitek agar menjadi solusi yang mengubah permainan dan tidak dilupakan lagi (Januszkiewicz & Jarmusz, 2017).

Arsitektur nabati nusantara dirancang untuk menanam tanaman pangan untuk swasembada. Agar memperoleh nutrisi lengkap, manusia memerlukan perpaduan makanan jenis padi-padian, sayur-sayuran, buah-buahan, polong-polongan, umbi-umbian dan jamur-jamuran. Selain itu, tanaman obat-obatan dan rempah juga dapat dihadirkan menyatu dengan bangunan. Sebagian besar dari tanaman pangan dapat ditanam di area sekeliling bangunan, atau menjadi satu dengan desain bangunan. Selain itu, kehadiran tanaman secara menyatu membantu desain pasif untuk menciptakan rumah hemat energi juga dapat digunakan untuk meningkatkan aliran udara dan memberikan udara yang bersih di dalam ruangan. Menambahkan area hijau secara vertikal pada bangunan juga dapat membantu menyaring udara kotor yang ada di udara, sehingga udara yang masuk ke dalam bangunan menjadi lebih bersih.

Perubahan gaya hidup masyarakat dengan mengubah pola makan ke nabati untuk mengurangi resiko zoonosis dapat di wujudkan dengan adanya arsitektur nabati nusantara. Adanya tanaman pangan lokal yang ada di setiap rumah dan bangunan dapat membantu masyarakat untuk mendapat tanaman pangan dengan mudah. Sedikitnya lahan yang ada pada bangunan-bangunan perkotaan, membuat tanaman harus ditanam secara vertikal.

Ada beberapa manfaat yang ditawarkan oleh arsitektur nabati nusantara, antara lain menyediakan nutrisi dan juga mampu memberi sentuhan artistik ruang serta beberapa keuntungan yang lain, antara lain:

1. Memberikan suasana alami pada kota sehingga mengurangi rasa stress dan kebosanan penduduk karena banyaknya material buatan;
2. Melalui penataan jenis tanaman yang beragam dapat memberikan sentuhan artistik;
3. Penduduk dapat memanfaatkan menjadi tempat edukasi para pelajar tentang tanaman pangan;
4. Pada area pertanian perkotaan yang cukup besar, maka dapat menjadi tempat bersosialisasi dan rekreasi;
5. Menambah area hijau kota;
6. Membantu menyediakan oksigen dan menyerap karbondioksida;
7. Mendekatkan sumber nutrisi dari nabati ke penduduk kota;
8. Mengurangi efek pulau panas kota (*urban heat island*);
9. Ketika penduduk mulai tidak tergantung produk hewani, maka dapat membantu meminimalkan berulangnya pandemi;
10. Meningkatkan kesejahteraan hewan (*animal welfare*);

11. Memperbaiki keseimbangan atau keanekaragaman hayati di kota.

Arsitektur nabati (pertanian perkotaan) sudah marak di negara-negara di seluruh dunia. Adanya pandemik COVID-19, Arsitektur nabati semakin dibutuhkan. Sebagai contoh pada Gambar 4, desain pertanian kota distrik Sunqiao (Shanghai) seluas 100 ha. Arsitektur nabati ini digagas sebagai laboratorium hidup untuk inovasi, interaksi dan edukasi bagi penduduk kota. Pertanian kota ini dirancang oleh Sasaki Associates (Amerika) dan bersaing dengan pencakar langit di sekitarnya.



Gambar 4. Desain pertanian kota distrik Sunqiao (Shanghai) (Walsh, 2017)

Contoh yang lain yaitu perumahan untuk manula yang disusun berteras-teras untuk digabungkan dengan model taman vertikal di Singapura. Konsep arsitektur nabati ini dibuat oleh SPARK (Gambar 5). Pada bangunan ini taman vertikal digunakan untuk menanam tanaman pangan sehingga mampu dimanfaatkan oleh pengguna. Adanya taman secara vertikal juga memungkinkan pertukaran udara yang baik, karena tanaman mampu meningkatkan kualitas udara.



Gambar 5. Mixed-Use Urban Ribbon, Singapura (Purnosidi, 2020)

Bangunan pencakar langit pun dapat dimanfaatkan sebagai arsitektur nabati. Arsitektur nabati untuk kota Shenzhen (Tiongkok) dirancang oleh Vincent Callebaut Architects (Perancis). Menara eko multiguna ini menyediakan ruang untuk tempat tinggal, perkantoran, pertokoan, rekreasi dan produksi makanan. Sumber daya terpadu dari energi terbarukan, pertanian berkelanjutan, air hujan dan daur ulang air bekas yang digunakan untuk menyediakan lingkungan kota yang sehat (Gambar 6).

Selain diletakkan pada bagian *fasade* gedung pencakar langit, arsitektur nabati juga dapat diletakkan di tengah-tengah perkampungan. Rancangan arsitektur nabati ini dapat diletakkan di jalan perkampungan, atas rumah maupun lahan kosong di perkampungan. Selain meningkatkan ketahanan pangan, pertanian ini juga mampu mengendalikan suhu bangunan-bangunan yang ada disekitarnya (Gambar 7).

Rumah swasembada pangan menerapkan hunian dengan konsep pertanian perkotaan (Gambar 8). Keliling bangunan digunakan sebagai ruang terbuka hijau yang difungsikan sebagai area berkebun dan peresapan air. Area berkebun terletak di seluruh penjuru rumah mulai dari area tanah, rooftop dan area vertikal (Kusumawijaya, 2020).



Gambar 6. Shenzhen Asian Cairn Farmscraper (Frearson, 2013)



Penerapan instalasi Urban Vertical Culture di tengah jalan / gang di Kampung Sayidan. Bagian dasar bangunan dapat dilalui kendaraan dan aktivitas warga lainnya. Adaptasi merupakan sebuah keharusan bagi modul berkebun agar dapat diterapkan dimanapun.



Ruang di atas digunakan sebagai tempat penyimpanan air dan area bercocok tanam dengan sistem hidroponik DFT (Deep Flow Technique). Urban Vertical Culture sebagai upaya peningkatan kemandirian pangan penilikinya. Pemilik dapat memproduksi bibitnya sendiri.

Gambar 7. Sayidan *Urban Vertical Culture* karya Stefanus Christian Diyaneswara, Mikael Ariko Mandaladewa dari Program Studi Arsitektur – Universitas Atma Jaya Yogyakarta



Gambar 8. Rumah swasembada pangan karya Sigit Kusumawijaya (Kusumawijaya, 2020)

Sejalan dengan teori tentang arsitektur nabati, maka bangunan harus mampu menjadikan penghuninya menjadi lebih sehat. Bangunan juga mampu memberikan mitigasi selama dan paska pandemi COVID-19 serta untuk menghindari adanya pandemi yang berulang. Selain berfungsi untuk ketahanan pangan masyarakat, Arsitektur Nabati juga dapat merespon perubahan iklim terutama di wilayah Indonesia dengan adanya konteks kearifan lokal.

KESIMPULAN

Pandemi COVID-19 telah memberikan dampak yang signifikan bagi Indonesia dan dunia. Penyakit zoonosis terjadi karena ada banyaknya konsumsi manusia terhadap hewan liar dan ternak. Mengurangi konsumsi daging di masyarakat dan beralih ke makanan nabati sangat dianjurkan untuk mengurangi risiko virus penyebab pandemi kembali muncul. Ketahanan pangan pada pangan nabati harus mengikuti perubahan pola makan manusia. Penggunaan arsitektur nabati memiliki banyak manfaat, selain penduduk kota menjadi dekat dengan sumber nutrisi nabati, juga mampu meningkatkan ruang terbuka hijau. Adanya ruang terbuka hijau berakibat dengan meningkatnya kualitas udara dan mengurangi gas rumah kaca. Penduduk juga dapat memanfaatkan ruang terbuka hijau untuk mengurangi stress karena bisa merasakan perasaan rekreatif serta mampu menjadi sarana edukatif bagi anak-anak dengan mengenal tanaman pangan lebih dekat. Perpaduan

dengan konsep desain arsitektur berpotensi menjadikan arsitektur nabati sebagai elemen estetika kota. Arsitektur nabati juga mampu menjadi upaya mitigasi awal terhadap bencana pandemi dengan memberikan kualitas udara dan pencahayaan yang baik bagi ruang dan mampu menjadikan penghuninya menjadi lebih sehat. Arsitektur nabati akan menjadi unik dan mengikuti filosofi hidup ketika berada dalam konteks nusantara. Oleh sebab itu, penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh untuk memahami karakteristik filosofi hidup masing-masing daerah, sehingga mampu mewujudkan arsitektur nabati yang selaras dengan pola hidup masyarakat Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandran, R. (2020). *Urban farming is flourishing during coronavirus lockdowns* | *World Economic Forum*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2020/04/grow-your-own-urban-farming-flourishes-in-coronavirus-lockdowns/>
- Coolingpost. (2020a). *Eurovent releases Covid-19 ventilation guidance* - *Cooling Post*. Coolingpost. <https://www.coolingpost.com/world-news/eurovent-releases-covid-19-ventilation-guidance/>
- Coolingpost. (2020b). *Ventilation is key to reducing Covid-19 spread* - *Cooling Post*. Coolingpost. <https://www.coolingpost.com/world-news/ventilation-is-key-to-reducing-covid-19-spread/>
- Di Renzo, L., Gualtieri, P., Pivari, F., Soldati, L., Attinà, A., Cinelli, G., Cinelli, G., Leggeri, C., Caparello, G., Barrea, L., Scerbo, F., Esposito, E., & De Lorenzo, A. (2020). Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: An Italian survey. *Journal of Translational Medicine*, 18(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02399-5>
- Dubbeling, M., de Zeeuw, H., & Gianquinto, G. (Eds.). (2017). *Rooftop Urban Agriculture*. Springer International Publishing.
- EPA. (2020a). *Indoor Air and Coronavirus (COVID-19)*. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/coronavirus/indoor-air-and-coronavirus-covid-19>
- EPA. (2020b). *Indoor Air in Homes and Coronavirus (COVID-19)* | *Coronavirus (COVID-19)* | *US EPA*. United States Environmental Protection Agency. <https://www.epa.gov/coronavirus/indoor-air-homes-and-coronavirus-covid-19>
- Fletcher, E., & Lustig, S. (2020). *Critics say WHO's stance on "airborne" Covid-19 misses the mark* - *Heidi.news*. Heidi.News. <https://www.heidi.news/geneva-solutions/critics-say-who-s-stance-on-airborne-covid-19-misses-the-mark>

- Frearson, A. (2013). *Asian Cairns by Vincent Callebaut*. Dezeen. <https://www.dezeen.com/2013/03/21/asian-cairns-by-vincent-callebaut/>
- Frost, R. (2020). *Plant-based diets could prevent a future pandemic say doctors* | *Living*. Euronews. https://www.euronews.com/green/2020/06/30/uk-doctors-claim-a-plant-based-diet-could-prevent-future-pandemics?utm_source=news.google.com&utm_campaign=feeds_coronavirus&utm_medium=referral
- Januszkiewicz, K., & Jarmusz, M. (2017). Envisioning Urban Farming for Food Security during the Climate Change Era. Vertical Farm within Highly Urbanized Areas. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 245(5). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/245/5/052094>
- Jarus, O. (2022). *20 of the worst epidemics and pandemics in history* | *Live Science*. Live Science. <https://www.livescience.com/worst-epidemics-and-pandemics-in-history.html>
- Karim, F. (2018). *Urban Agriculture , Ecotopia and Architecture 's Social Engagement*. October.
- Kusumawijaya, S. (2020). *Project Rumah Kebun Mandiri Pangan (Food Self-Sufficiency House) desain arsitek oleh Sigit.kusumawijaya* | *Architect & Urbandesigner - ARSITAG*. ARSITAG. <https://www.arsitag.com/project/rumah-kebun-mandiri-pangan-food-self-sufficiency-house>
- Llewellyn, D., & Dixon, M. (2011). Can Plants Really Improve Indoor Air Quality? In *Comprehensive Biotechnology, Second Edition* (Second Edi, Vol. 4, Issue December 2011). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-088504-9.00325-1>
- Megahed, N. A., & Ghoneim, E. M. (2020). Antivirus-built environment: Lessons learned from Covid-19 pandemic. *Sustainable Cities and Society*, 61(May), 102350. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102350>
- NCIRD. (2020). *Food and Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)* | CDC. National Center for Immunization and Respiratory Diseases (NCIRD), Division of Viral Diseases. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/daily-life-coping/food-and-COVID-19.html>
- Perry, M. D. (2003). Green roofs offer environmentally friendly alternative. In *Plant Engineering (Barrington, Illinois)*.
- Pulighe, G., & Lupia, F. (2020). Food first: COVID-19 outbreak and cities lockdown a booster for a wider vision on urban agriculture. *Sustainability (Switzerland)*, 12(12), 10–13. <https://doi.org/10.3390/su12125012>
- Purnosidi. (2020). *12 Konsep Hunian Ringkas Bagi Kota yang Berkembang*. Nikifour. <https://nikifour.co.id/12-konsep-hunian-ringkas-bagi-kota-yang-berkembang/>
- Ratnesar-Shumate, S., Williams, G., Green, B., Krause, M., Holland, B., Wood, S., Bohannon, J., Boydston, J., Freeburger, D., Hooper, I., Beck, K., Yeager, J., Altamura, L. A., Biryukov, J., Yolitz, J., Schuit, M., Wahl, V., Hevey, M., & Dabisch, P. (2020). Simulated Sunlight Rapidly Inactivates SARS-CoV-2 on Surfaces. *Journal of Infectious Diseases*, 222(2), 214–222. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiaa274>
- Readfearn, G. (2020). *How did coronavirus start and where did it come from? Was it really Wuhan's animal market?* | *World news* | *The Guardian*. The Guardian. <https://www.theguardian.com/world/2020/apr/28/how-did-the-coronavirus-start-where-did-it-come-from-how-did-it-spread-humans-was-it-really-bats-pangolins-wuhan-animal-market>
- Rebecca G. (2020). *After COVID-19, What's Next for Landscape Architecture?* Metropolis Mag. <https://www.metropolismag.com/architecture/landscape/Covid-19-landscape-architecture/>
- Smith, A. J., Fsadni, A., & Holt, G. (2017). Indoor living plants' effects on an office environment. *Facilities*, 35(9–10), 525–542. <https://doi.org/10.1108/F-09-2016-0088>
- Soreanu, G., Dixon, M., & Darlington, A. (2013). Botanical biofiltration of indoor gaseous pollutants - A mini-review. *Chemical Engineering Journal*, 229, 585–594. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2013.06.074>
- Suhayl L. (2020). *The World's 'New Norm' And What It Means For Garden Design*. Totall and Scape Care. <https://www.totallandscapecare.com/design-build/article/15042646/impact-of-Covid-19-on-gardendesign-%0Aoutdoor-living-spaces>
- Tarran, J., Torpy, F., & Burchett, M. (2007). Use of living pot-plants to cleanse indoor air - Research review. *IAQVEC 2007 Proceedings - 6th International Conference on Indoor Air Quality, Ventilation and Energy Conservation in Buildings: Sustainable Built Environment*, 3, 249–256.
- Walsh, N. P. (2017). *Sasaki Unveils Design for Sunqiao, a 100-Hectare Urban Farming District in Shanghai*. Archdaily. <https://www.archdaily.com/868129/sasaki-unveils-design-for-sunqiao-a-100-hectare-urban-farming-district-in-shanghai>
- WHO. (2020). What is a pandemic? *World Health Organization*.
- Wood, R. A., Burchett, M. D., Alquezar, R., Orwell, R. L., Tarran, J., & Torpy, F. (2006). The potted-plant

microcosm substantially reduces indoor air VOC pollution: I. Office field-study. *Water, Air, and Soil Pollution*, 175(1-4), 163-180.
<https://doi.org/10.1007/s11270-006-9124-z>

Worldometers. (2020). *Coronavirus Update (Live): 28,683,966 Cases and 920,264 Deaths from COVID-19 Virus Pandemic - Worldometer*. Worldometers.
<https://www.worldometers.info/coronavirus/>