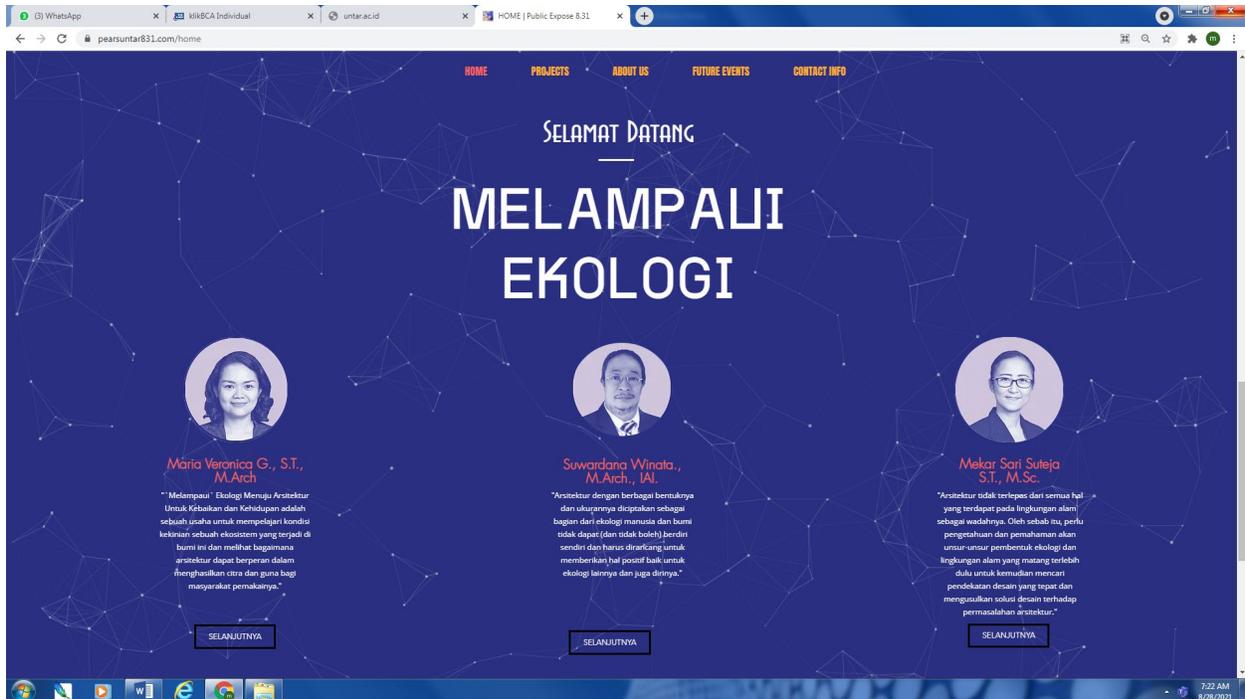
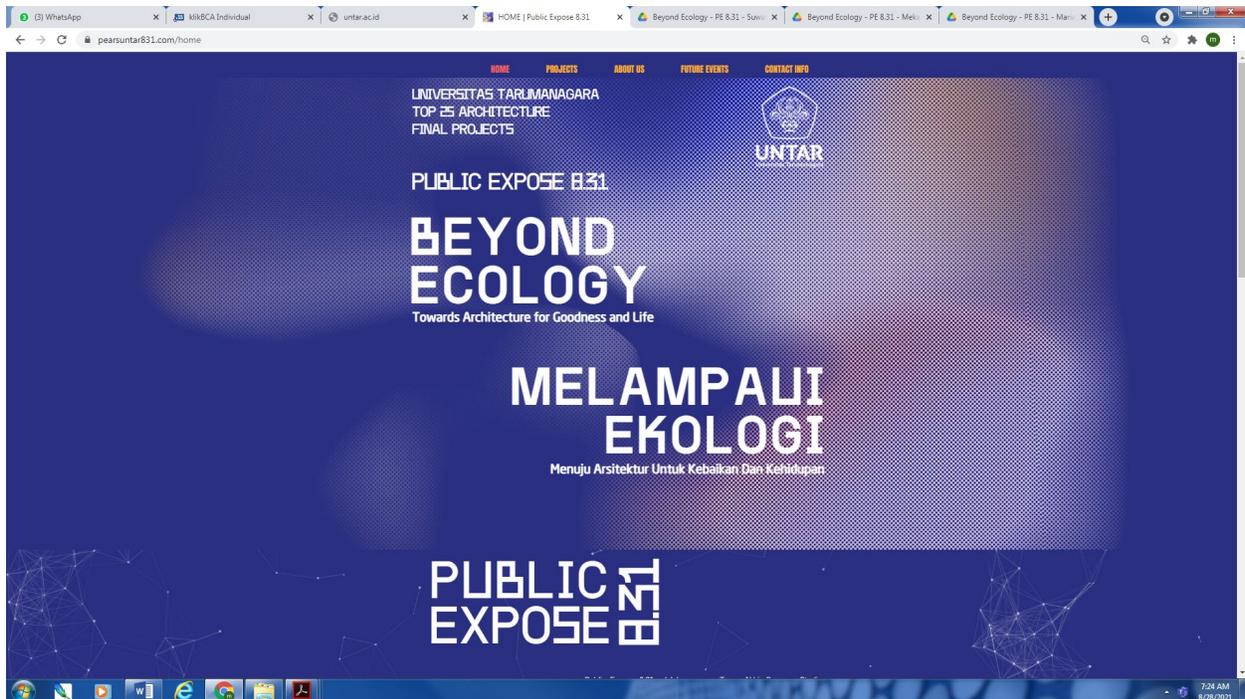


LINK PUBLIC EXPOSE STUPA 8.31

<https://www.pearsuntar831.com/home>



`MELAMPAUI` EKOLOGI MENUJU ARSITEKTUR UNTUK KEBAIKAN dan KEHIDUPAN [Beyond Ecology]

¹Maria Veronica Gandha

EKOLOGI ARSITEKTUR

Ekologi sendiri adalah sebuah ilmu tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup (organisme) dan (kondisi) alam sekitarnya (lingkungan). Secara etimologis, ekologi berasal dari Bahasa Yunani, yakni oikos dan logos. Oikos berarti rumah atau habitat dan logos berarti ilmu pengetahuan. Maka dapat diartikan jika ekologi adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari rumah atau habitat. Sedangkan ekologi arsitektur adalah sebuah pendekatan proses merancang dengan mengharmonisasikan atau menyelaraskan elemen–elemen arsitektur dengan lingkungannya. Dari penggunaan minimum energi pada setiap proses merancang hingga membangun, dari proses produksi, proses transportasi, proses pemilihan dan pemakaian material, proses fabrikasi, proses pembangunan hingga berdirinya sebuah bangunan. Proses harmonisasi ini tidak berhenti di sini saja, proses perawatan dan proses daur ulang yang terjadi kedepannya juga menjadi bagian dalam pendekatan ekologi arsitektur. Di sisi lain proses adaptasi juga menjadi bagian penting dalam setiap proses harmonisasi ini. Ketika proses merancang dimulai maka proses hubungan dan adaptasi dengan lingkungan pun dimulai sehingga membentuk sebuah jaringan dan siklus ekosistem. Arsitektur ekologis juga menekankan pada konsep ekosistem, dimana setiap komponen lingkungan hidup harus dilihat secara terpadu sebagai sekelompok komponen-komponen yang berkaitan dan saling bergantung antara satu dengan yang lainnya melalui suatu sistem. Cara ini dikenal dengan pendekatan ekosistem atau pendekatan holistik.

Hubungan yang harmonis antar alam dan penghuninya akan menciptakan sebuah lingkungan yang kondusif, begitu juga sebaliknya. Hubungan antar manusia – habitat tempat tinggal dan lingkungannya yang tidak lagi harmonis, akan merusak sistem jaringan yang ada menjadi tidak seimbang dan rusak. Jika mengikuti bagaimana manusia, mikroba, satwa, dan tumbuhan hidup di lingkungannya saat ini, dengan ilustrasi konflik manusia dengan satwa liar yang semakin sering terjadi, menjadi gambaran jelas di masa depan kemungkinan pandemi lebih besar dari yang kita alami saat ini bisa saja terjadi. Jika sebelumnya mereka hidup tenang di dalam “hutan”, secara insting mereka mencari lahan baru yang lebih nyaman ketika kondisi “rumahnya” tersebut sudah tidak nyaman lagi. Hutan dalam kondisi baik sebenarnya “membatasi” ruang gerak mikroba–mikroba (Kepala Lembaga Biologi Molekuler Eijkman Prof Dr Amin Soebandrio)

²Kota–Kota kita kini dipenuhi dengan tempat–tempat yang magis, pusat budaya, pusat ekonomi produktif, tempat–tempat sosial yang penuh kegembiraan di mana para perancang diberi energi dalam memperkaya ruang–ruang ini. Namun di luar sana, tsunami, pandemi covid-19, pemanasan global, polusi udara terus bergulir dengan cepat dari satu kota ke kota, dari satu pelosok ke pelosok lain. Dengan kesempatan me-rekonstruksi dan pemulihan yang cepat kita bisa berperan aktif untuk memperbaiki kerusakan yang ada

¹ Dosen Tetap Program Studi Sarjana Arsitektur - Universitas Tarumanagara, Koordinator Studio Perancangan 8.31

² Pickett. S.T.A. (2013) . Resilience in Ecology and Urban Design. New York: Springer Dordrecht Heidelberg.

³Dalam STUPA 8.31 ini, Tema `Melampaui` Ekologi Menuju Arsitektur Untuk Kebaikan dan Kehidupan adalah sebuah usaha untuk mempelajari kondisi kekinian sebuah ekosistem yang terjadi di bumi ini dan melihat bagaimana arsitektur dapat berperan dalam menghasilkan citra dan guna bagi masyarakat pemakainya. Kata `Melampaui` adalah sebuah ajakan untuk berani melakukan spekulasi dan eksperimental terhadap kondisi spasialitas dari ekosistem yang sedang dihadapi oleh bumi sekarang ini. Arsitektur yang `Melampaui` Ekologi adalah sebuah cara tentang bagaimana arsitektur menampilkan kualitas spasial dengan menempatkan posisi kompleksitas dan keunikan dari kondisi ekosistem yang ada di sekitarnya

Apakah Melampaui Ekologi /Beyond Ecology berarti juga Melampaui `Hijau`/Beyond Green?

⁴Dalam kehidupan kita sehari-hari kehidupan ramah lingkungan diasosiasikan dengan “Green” Living. Kata *green* atau hijau seakan melekat dengan kebiasaan hidup ramah lingkungan hijau yang diartikan lingkungan yang lebih sehat, ramah polusi, dan lain sebagainya. Terkadang masyarakat sering merasa jika kita memiliki unsur hijau (tanaman) dan memakai bahan natural (dari alam) maka kita sudah menerapkan kehidupan ramah lingkungan. Namun jika kita telaah lebih lanjut warna hijau terdiri dari unsur spektrum warna kuning dan biru. Warna hijau pun memiliki dari gradasi warna dari yang paling muda mendekati putih hingga ke warna yang paling gelap mendekati hitam. Nah pertanyaannya adalah apakah hijau sendiri selalu berasumsi pada alam, lingkungan saja? Jawabannya tentu saja tidak. Pola kehidupan ramah lingkungan tidak hanya tergantung pada unsur “Hijau” atau alam atau lebih sempit lagi tanaman saja namun dari kolaborasi unsur-unsur multidisipliner dengan banyak warna/unsur seperti campuran warna pelangi.

Melampaui Ekologi berarti kita juga berkolaborasi dengan berbagai aspek kehidupan maupun ilmu pengetahuan secara komprehensif. Mampu beradaptasi, berkompromi, kooperatif, berkontribusi, berkembang demi kebaikan bersama: kebaikan antar manusia, manusia dengan alam, manusia dengan makhluk hidup (biotik) lain maupun dengan benda (abiotik) untuk menciptakan lingkungan hidup yang lebih baik.

Karya-karya Public Expose 8.31 tidak hanya tertuju pada manusia sebagai pengguna saja namun juga bagi makhluk hidup lain seperti komodo, orang utan, serangga. Di mana setiap proses pemikiran dari perancangan hingga eksekusi desain bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup, lingkungan sekitar untuk mencapai sebuah kehidupan bersama yang lebih baik.

Pada Proyek *TANA MODO: Konservasi Habitat Komodo di Pulau Komodo*: Joshua Keefe menghadirkan sebuah konservasi komodo yang menggunakan pendekatan adaptasi, kontekstual dan penghematan energi serta teknologi baru dan digital berkelanjutan dengan pemakaian material lokal, pengamatan harmonisasi kehidupan komodo dan masyarakat lokal yang diangkat dengan metode narasi dan *spatial machine*. Karya Robert Halim *FOREST ARC: Pusat Eduwisata Tentang Hutan Tropis di Kabil*, Batam memakai pendekatan metode *biophilic design* yang menciptakan ruang ekowisata hutan di Kabil Batam. Chelsea di proyek *ASMARALOKA: Sebuah Personalitas Hidup* mengangkat isu ‘bagaimana jika alam buatan yang dibuat menyerupai aslinya ditempatkan di tengah kota?’ untuk meningkatkan kepekaan toleransi kehidupan manusia dengan alam dalam kesehariannya/berkehidupan sehari-hari.

³ Sutanto.Agustinus, (2021) “Melampaui` Ekologi Menuju Arsitektur Untuk Kebaikan dan Kehidupan” Soal stupa 8.31 – Arsitektur S1 Untar

⁴ Cohen Jeffrey J. (2013). *Prismatic Ecology*. Minneapolis: The Regents of the University of Minnesota.

Manusia dan arsitektur dapat memberi ruang bagi hewan, tumbuhan, dan elemen abiotik lain. *HIVE CITY* karya Aldo Linardi menciptakan konservasi dan wisata pada Kawasan Kecamatan Cileungsi Bogor, sebuah proyek konservasi bagi serangga *pollinator*/serangga penyerbuk yaitu kupu-kupu dan lebah dengan konsep terbuka sehingga serangga hasil konservasi bisa menyebar ke lingkungan sekitarnya. Nadia Erica pada karya *Rumah Relung Rimba: Koeksistensi manusia dan Orang Utan di Samboja Lestari, Kalimantan Timur* Menciptakan ruang-ruang yang menyatu dengan habitat orang utan dengan mulai mempelajari karakter, cara hidup orang utan di dalam Hutan melalui kebiasaan kehidupannya di hutan, sehingga terciptalah proyek impermanen dengan kabin-kabin modular yang dapat berpindah sesuai kebutuhan penggunanya.

Kita sadar sebagai seorang calon arsitek perancang kita tidak dapat menghentikan kerusakan lingkungan, pemanasan global ataupun polusi udara, namun setidaknya kita bisa memulainya dengan merancang perbaikan lokal dan menjadi bagian kecil dengan memulai sebuah kebaikan di lingkungan lokal yang telah rusak dengan menciptakan perbaikan-perbaikan dengan skala kecil.

Pusat Pemanfaatan dan Konservasi TAILING KUTO PANJI karya Steffi Setiawan yang mengangkat isu eksploitasi tambang timah di Provinsi Bangka Belitung dengan membuat program proses pengolahan *tailing* menjadi batako agar dapat dimanfaatkan kembali dan mengangkat keindahan Kolong (area bekas tambang) menjadi area edu-wisata yang aman dengan pendekatan kearifan arsitektur Suku Lom. Efraim Jusuf pada *KARATAK PARAK-KAYU: Reboisasi dan Pengawasan Hutan Bekas Terbakar* menggunakan sistem modular dan metode tektonik yang diterapkan pada *Path-Edges, District, Nodes, Landmark* di dalam hutan yang diadaptasi dari elemen pembentuk kota Kevin Lynch. *KHANAH KUFU: Fasilitas Pengolahan Sampah Plastik di Bantar Gebang, Jawa Barat* oleh Christina Ferlenthya Puwardi, merupakan penggabungan program industri dan lanskap rekreasi dengan memakai material daur ulang seperti logam, kaca, bata plastik, aspal plastik. *LAHIR ALIR HILIR: Pabrik Gasifikasi dan Ruang Rekreasi Sungai Citarum Kabupaten Bandung* karya Kevin Joshua Adiyanto Hutagaol mengangkat isu Sungai Citarum sebagai bagian dari Indonesia sebagai penghasil plastik terbesar kedua di dunia, dengan mempelajari perjalanan sampah dan mensimulasikan pola-pola sampah sehingga tercipta pabrik gasifikasi dari daur ulang sampah dan area edu rekreasi bagi masyarakat sekitar. *LINGKUNGAN ADAPTIF MUARA ANGKE: Pasang-Surut-Tenggelam* karya Abigael Mardianto adalah hunian yang adaptif dengan strategi konsep fase surut-pasang dan tenggelam berdasarkan isu kenaikan air laut yang terus meningkat karena pemanasan global dan penurunan air tanah akibat konsumsi air tanah yang berlebihan. Bobby Febrian pada karyanya *SCBD URBAN PRAIRIE: Biotop dan Pusat Jajanan sebagai Generator Bioenergi* adalah sebuah padang rumput mikro di Kawasan padat SCBD, yang berperan sebagai ruang 'hidup' di antara kepadatan kawasan pusat bisnis dan dapat menjadi habitat bagi seluruh makhluk hidup dengan memanfaatkan pendekatan bioenergi desain.

Sebagai seorang perancang kita diharapkan untuk mampu berpikir secara kritis dalam merancang dan mampu melihat kesempatan yang dapat dilakukan pada masa yang sulit. Mampu menciptakan ruang-ruang dengan guna dan citra yang eksploratif, kreatif, kekinian, namun juga mengandung nilai kearifan. Tidak hanya dalam kearifan hubungan dengan alam-lingkungan-lokalitas, namun juga menjaga ataupun menciptakan kearifan antar manusia penggunanya, kearifan dalam menerapkan alternatif-alternatif baru teknologi baru yang

ramah lingkungan. Sehingga dapat menciptakan sebuah bangunan yang kokoh namun bangunan arsitektur dengan guna dan citra dengan melihat perspektif dengan spektrum yang lebih luas.

Kearifan Lokal

Kita juga dapat belajar dari kearifan Arsitektur Nusantara yang telah mengakomodasi konsep keberlanjutan, baik dalam penggunaan material, menentukan sistem struktur, memanfaatkan energi terbarukan, serta proses dalam menentukan bentuk, ruang yang menyatu dengan lingkungannya.⁵ Arsitektur Nusantara sebagai sebuah bentuk pernaungan bukan perlindungan yang berkembang dari tradisi berhuni di lingkungan berpohon-pohon yang bukan di lingkungan bergua-gua di mana atap, batang-kayu kolom strukturnya tetap memberi karakter terbuka dan dapat menjalin pertautan spasio-visual dengan ruang lain. Kolom-kolom rumah panggung berupa garis, esensinya tak mengkonsumsi ruang; lantai yang didukung kolom-kolom itu justru memproduksi ruang. Menyatu dengan iklim tropis dan kondisi lingkungannya.

⁶Guna dan Citra yang arif, "Guna" oleh YB Mangunwijaya pada bukunya *Wastu Citra* didefinisikannya sebagai keuntungan, "pemanfaatan" yang diperoleh. "Pelayanan" yang dapat kita dapat darinya. Sedang elemen "Citra" dipaparkan oleh Romo Mangunwijaya sebagai suatu "gambaran", suatu kesan penghayatan yang menangkap "arti" bagi seseorang. Citra tidak jauh sekali dari guna, tetapi lebih bertingkat spiritual, lebih menyangkut derajat dan martabat manusia yang menghuni bangunannya. Lebih lanjut Romo Mangun menulis bahwa: "Citra menunjuk pada tingkat kebudayaan sedangkan Guna lebih menuding pada segi keterampilan/kemampuan. Citra adalah "lambang yang membahasakan" segala yang manusiawi, indah dan agung dari dia yang membangunnya.

Pada karya–karya Public Expose ini kita dapat melihat beberapa karya yang memakai pendekatan kearifan arsitektur nusantara sebagai sebuah konsep yang mendasari pembentukan ruang, material, maupun karakter bangunan.

Stenlie Dharma Putra pada proyek *KABONG KAENG: Tipologi Baru Hunian Ekologis Suku Asmat* membuat sebuah studi tentang tipologi baru suku asmat dengan konteks lokalitas modern. *Proyek SEMERBAK HARUM SANG KUSUMA* oleh Junita Delphin mengadaptasi Legenda Raden Kusuma dan Kidung Tengger sebagai sebuah narasi alur konsep ruang. Proyek ini bertujuan untuk mempertahankan budaya Suku Tengger dengan adaptasi dari metode *Critical Regionalism*. Canggita Lusya di proyek *FOREST TOUR in Dayak Kanayatn Village* menggunakan pendekatan tipologi untuk mempelajari karakteristik dan kondisi budaya Dayak Kanayatn serta interaksi manusia dengan alam ciptaanNya. Dengan nilai utama proyek yaitu *forest tour* yang memaknai hutan rimba bagi masyarakat Dayak. *NEO-KAJANG: Tipologi Baru Pemukiman Ekologis Suku* oleh Octaviany menggunakan metode perancangan hibrida dengan mempelajari arsitektur simbiosis Suku Laut dalam hubungannya dengan alam, sosial budaya, ekonomi yang diterjemahkan ke dalam bentuk temuan pola pemukiman baru yang sesuai dengan perkembangan zaman tanpa menghilangkan nilai spiritualitas dan nilai budaya asli mereka. *KAMPUNG SUSUN NELAYAN Dan Pasar Ikan, Kalibaru, Cilincing* oleh Ryan Hartadi

⁵ Bakhtiar dkk. (2014) "Tipe Teori Pada Arsitektur Nusantara Menurut Josef Prijotomo" *Jurnal Media Matrasain* vol 11, no.2. FT-Unsrat

⁶ YB Mangun Wijaya (2013). *Wastu Citra*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Hiumawan memakai konsep pendekatan pengamatan ruang, permasalahan, kegiatan yang terjadi pada kampung nelayan yang kemudian diterjemahkan pada nilai-nilai ruang pada desain vertikal yang tetap mempertahankan nilai-nilai lokalitas masyarakat kampung nelayan.

Arsitektur untuk Menuju Kehidupan yang Lebih Baik

Kehidupan manusia dan lingkungannya akan selalu berevolusi, bertransformasi, bahkan mungkin akan bermutasi paralel dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Jika dulu arsitektur hanyalah sebuah wujud 3 dimensi kini arsitektur bisa memiliki wujud lebih dari 3 dimensi dan akan terus berkembang di kemudian hari. Hal ini yang perlu kita sadari bersama. Bagaimana kita dapat mewujudkan kehidupan yang lebih baik di masa depan dengan basis ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang. Adaptasi, penyesuaian dan ketahanan dalam hidup berkelanjutan menjadi salah satu esensi dasar.

Karya M. Dzamarsyach di *STYLE LUST – Griya Mode Berkelanjutan di Kota Bekasi - Sustainable Fashion Hub at Bekasi* melihat kebudayaan *Fast Fashion* menjadi salah satu penghasil limbah pakaian baik pasca konsumsi maupun pasca produksi. Ekonomi kapitalis, gaya hidup serba praktis, eksploitasi alam menjadi dasar visi program proyek ini untuk mengubah “cara” - metabolisme/proses dalam berfesyen di masa depan. *DERANA: Ruang Pemulihan Depresi di Masa dan Pasca Pandemi* karya Editha merupakan sebuah proyek tentang “*Healing*” *Architecture* dengan pendekatan *biophilic dan symbiosis* arsitektur untuk memulihkan mental masyarakat di era pandemi dan setelahnya. *INSIDE OUT: Ruang Rekreasi Kebugaran Sawangan* karya Glenn Geraldi mengangkat isu: Bagaimana arsitektur dapat berkontribusi dalam meningkatkan kualitas gizi dan perilaku hidup sehat masyarakat di tengah kepadatan ekologi perkotaan dengan menerapkan metode *landscape urbanism* yang disusun atas layer-layer yang dinamis-menyatu antara bangunan dan tapak. *NORMAL LIVING: Rumah Kerja Kursi Roda* karya Jihan Nurmaulida bertujuan untuk menyediakan suatu tempat di mana masyarakat difabel (tuna daksa) bisa merasakan kehidupan ‘normal’ sesuai ruang gerak dan kebutuhan hidup mereka. Sebuah ruang komunitas untuk bekerja dan tinggal dengan ‘normal’ bagi para tuna daksa. *PSYCHOLOGICAL CARE CENTRE For Workers In Noisy Area – Jababeka* karya Juan Vinandy memakai pendekatan *emotional comfort through Biophilic Design*, sebuah pendekatan yang berupaya menghubungkan penghuni bangunan agar lebih dekat dengan alam. Penggabungan pencahayaan, ventilasi alami, fitur lanskap arsitektur, dan elemen penunjang lainnya dioptimalkan untuk menciptakan lingkungan binaan yang lebih produktif dan sehat bagi penggunanya.

Inovasi teknologi, material yang semakin berkembang membuka peluang untuk arsitek dalam bereksplorasi, bereksperimen, dan menggali kemungkinan-kemungkinan baru dalam berarsitektur. Silvia pada karyanya *GREE-CO: Redesain Rumah Susun Kebon Kacang* dengan proses penerapan *Self Sufficient Building* dengan *self food production, rainwater harvesting, green roof, dan green balcony*. Dengan tujuan untuk memperbaiki kualitas hidup di rumah susun dengan program fasilitas penunjang untuk memenuhi kebutuhan hidup penghuninya menuju lingkungan dan kehidupan yang lebih sehat. *PLASTIC ENERGY FACILITY With Urban and Community Contextuality* karya Marcellus Lucky Tanong menerapkan metode simbiosis antara program pembaharuan energi plastik dan ruang publik-ruang hijau. Andrea Murdiono pada karya *FUTURE ORIENTED MICROALGAE CULTIVATION for Cosmetic Industry* memakai

pendekatan arsitektur *kinetic photobioreactor tower* untuk memaksimalkan intensitas cahaya sebagai tempat produksi *Microalgae* sebagai alternatif material untuk kosmetik yang terhubung dengan area pantai dan pusat informasi algae. *SUSTAINABLE VERTICAL CATTLE HOUSE* karya Merry Suryani mengangkat isu keterbatasan lahan dengan pendekatan ekosistem protein dengan penyesuaian peternakan sapi dengan sistem vertikal, yang dapat meningkatkan kualitas hidup sapi dan kualitas produksi.

Arsitektur merupakan bagian dari ekologi, hal ini yang dapat mempengaruhi evolusi masyarakat lokal–global dalam berarsitektur. Karya-karya Public Expose Stupa 8.31 hanyalah sebuah dasar transisi dari ilmu pengetahuan pendidikan sebagai bagian langkah awal menuju kehidupan berarsitektur yang lebih kompleks dan luas.

Selamat Menikmati dan Bermimpi ...

Buku Referensi:

Bakhtiar dkk. (2014) “Tipe Teori Pada Arsitektur Nusantara Menurut Josef Prijotomo” Jurnal Media Matrasain vol 11, no.2. FT-Unsrat

Cohen Jeffry J. (2013). Prismatic Ecology . Minneapolis: The Regents of the University of Minnesota.

Karya – karya Studio Perancangan 8.31. Peserta Publik Expose 8.31.(Genap 2020-2021).Program Studi Sarjana Arsitektur – Jurusan Arsitektur dan Perencanaan- Universitas Tarumanagara

Montgomery Charles (2013). Happy City. Canada: Doubleday Canada

Pickett. S.T.A. (2013) . Resilience in Ecology and Urban Design. New York: Springer Dordrecht Heidelberg.

Sutanto. Agustinus, (2021) “Melampaui` Ekologi Menuju Arsitektur Untuk Kebaikan dan Kehidupan” Soal stupa 8.31 – Arsitektur S1 Untar

YB Mangunwijaya (2013). Wastu Citra. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama

Eco-logic¹

Ditulis: Suwardana Winata., M.Arch., IAI.

Ekologi sebagai Kilas Balik Manusia

*Ecology*² atau ekologi, sebagai ilmu memperlihatkan peran manusia pada biosphere bumi ini dan manusia memiliki peran penting dalam ekologi ini. Peran manusia dalam ekologi pada awalnya, dalam sejarah manusia, hanya menjadi bagian dari ekologi bumi ini, setingkat dengan hewan dan tanaman, kondisi ini sangat berbeda dengan manusia modern saat ini. Peran manusia pada sejarah awal manusia hanya menjadi *predator* yang memangsa makhluk lain untuk pemenuhan kebutuhan energi agar manusia dapat bertahan hidup. Energi yang ada di dalam hewan atau tanaman kemudian diolah, dicerna dan kemudian digunakan oleh manusia dan kemudian dikembalikan kembali ke alam oleh manusia dalam bentuk kotoran. Perpindahan energi ini terus menerus terjadi hingga akhirnya manusia kemudian menetap di suatu tempat (*place*) dan mengembangkan dirinya di sana. Kemampuan ini terjadi seiring dengan berbagai perpindahan informasi yang dilakukan pada saat manusia melakukan perpindahan energi (sengaja atau tidak).

Perpindahan informasi ini terjadi seiring dengan kemampuan manusia dalam berpikir dalam menyelesaikan persoalan atau kemudian disebut dengan kognisi. Kemampuan kognisi ini berkembang seiring dengan informasi yang didapat ketika mencari energy (berburu atau memetik buah), yang kemudian informasi ini memiliki pengaruh terhadap kemampuan manusia untuk bertani dan beternak. Kenapa manusia beternak dan bertani? Apa kaitan bertani atau beternak dengan ekologi? Kemampuan bertani dan beternak ini merupakan kemampuan manusia untuk “mendominasi” dengan cara “mengontrol”. Tujuan dalam beternak atau bertani adalah melakukan penyimpanan “energy” dan mengatur (*management*) energy yang kelak digunakan oleh manusia di kemudian hari.

Seiring dengan tujuan menyimpan energi, maka diperlukan jenis hewan atau tanaman yang terbaik, hal ini yang kemudian disebut dengan seleksi. Seleksi adalah salah satu modifikasi informasi yang biasa dan sering terjadi di alam (*survival for the fittest*). Seleksi yang selama ini dilakukan oleh alam, kemudian di “paksa” dilakukan oleh manusia. Bentuk perpindahan informasi yang disengaja disebut dengan Domestikasi. Domestikasi ini dilakukan dengan cara memilih gen yang terbaik (jenis yang terbaik) agar dapat menghasilkan yang paling optimum dan efisien (termasuk ketahanan terhadap penyakit, produktivitas lebih banyak dan lebih cepat). Domestikasi adalah salah satu cara manusia membuat ekosistem untuk dirinya. Bentuk ekosistem yang sengaja dibuat oleh manusia salah satunya adalah perkotaan. Ekosistem kota muncul dari ekosistem yang sangat kecil yaitu pedesaan terutama pedesaan pertanian dan penternakan yang bergantung pada ekosistem darat, sedangkan pedesaan nelayan bergantung pada ekosistem laut atau sungai.

¹ Tulisan ini merupakan deskripsi ilmiah dari presentasi Eco-Logic (diadakan 20 Januari 2021) yang merupakan bagian dari rangkaian kuliah Studio 8.31 yang bertemakan “Beyond Ecology”.

² Ecology menurut Hipocrates dan Archimedes, merupakan ilmu alam yang memiliki kaitan dengan natural history. Pengertian ecology kemudian berkembang seiring dengan kompleksitas perkembangan manusia.

Ekosistem sebagai jaringan tiga dimensional.

Ekosistem³, dalam definisi singkat yang diberikan oleh National Geographic (NGC) adalah sebuah tempat (*geography*) yang didalamnya terdapat berbagai organisma termasuk juga bentang alam, iklim yang membentuk gelembung kehidupan. Pernyataan dari NGC ingin menyatakan bahwa suatu ekosistem adalah sebuah gelembung kehidupan (yang lengkap). Bila dijabarkan, bahwa ekosistem harus memiliki geografi (air, udara dan tanah termasuk di dalam tanah) yang didalamnya memiliki multi organisma (*biotic*) dan non organisma (*abiotic*) yang membentuk suatu rangkaian (siklus, jaringan dan sistem). Suatu ekosistem ini bertemu dengan ekosistem lain dan kemudian membentuk rangkaian (*network*) yang selalu saling mengisi bila terputus karena suatu keadaan. Ekologi adalah ilmu yang mempelajari ekosistem ini, baik secara hubungan (*interconnection*), keterkaitan (*interrelation*), interaksi (*interaction*) maupun sistem yang menyertainya termasuk juga perilaku (*behavior*) dan batas-batas (*boundary*) antar ekosistem maupun rangkaian ekosistem itu sendiri. Ekologi bukan merupakan ilmu yang tunggal namun rangkaian ilmu yang berkesinambungan dengan ekosistem sebagai inti dari keilmuan ekologi.

Ekologi saat ini, bukan hanya mempelajari (fenomena) alam dengan alam saja, namun juga lingkungan buatan atau yang dibuat manusia. Ekologi yang dibuat oleh manusia salah satunya seperti perkotaan. Kota memiliki ekosistem yang dibuat, direncanakan, dirancang oleh manusia yang kemudian diimplementasikan ke dalam sistem ekologi yang sudah ada di Bumi ini. Kota secara makro merupakan ekosistem yang dirangkai oleh manusia agar manusia dapat hidup dan berkembang. Di dalam kota itu sendiri memiliki rangkaian ekosistem yang keterhubungan satu dengan lainnya. Ekosistem yang kompleks ini tidaklah bersifat mono melainkan multi koloni. Pertemuan antar koloni membentuk ekosistem kota yang sangat kompleks yang kemudian disebut dengan ekologi kota. Ekosistem di dalam kota merupakan rangkaian atau network dari ekosistem-ekosistem lainnya yang memiliki karakteristik saling mengisi (di sisi lain juga ada yang saling menghilangkan) dan juga ada yang saling menumpang. Perkembangan kota dalam sejarahnya dimulai dengan keberadaan suatu (atau sebuah) koloni yang sederhana dan kecil dalam jumlah spesiesnya.

Koloni ini hanyalah sebuah rangkaian sederhana (dibandingkan dengan kota). Koloni ini merupakan kumpulan manusia (yang didasarkan oleh sebuah *tribe* /suku), yang kemudian bertemu dengan koloni lain sehingga berkembang dan meluas menjadi ekosistem yang lebih kompleks. Koloni primitive ini umumnya nomaden, mengikuti hewan buruan atau mencari area yang lebih hangat. Perpindahan manusia masih terus berlangsung, ketika koloni ini mulai bercocok tanam (hal pertama dalam penguasaan ekosistem). Perpindahan ini terjadi ketika tanah yang ditanami tidak lagi dapat menghasilkan panen. Tanah yang merupakan *abiotic*, merupakan sumber utama energi dalam proses keberlangsungan hidup manusia. Hal ini juga terjadi dari usaha domestikasi hewan yang kemudian disebut beternak. Rumput merupakan hal paling penting untuk peternakan, ketika rumput di suatu geografi habis atau terkena bencana, maka koloni ini pasti akan berpindah, mencari area yang lebih baik. Rumput menjadi sumber energi utama bagi koloni ini.

³ *An ecosystem is a geographic area where plants, animals, and other organisms, as well as weather and landscapes, work together to form a bubble of life* (<https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/ecosystem/>).

Harus menjadi catatan bahwa dalam sejarah kehidupan manusia, pembentukan ekosistem buatan yang dilakukan oleh manusia bukan tidak memiliki dampak terhadap ekosistem yang sudah ada bahkan pada sistem berpindah yang dilakukan pada awal pertanian dan peternakan, namun pada saat itu dampaknya masih kecil dibandingkan dengan jumlah penduduk dan luas area yang terdampak.

Eko, logika dan sistem

Kondisi ini kemudian berubah ketika manusia mulai mengetahui bahwa dalam proses bertani dan beternak, ada hal penting lain yang perlu dikelola, diolah, dijaga sehingga manusia dapat melakukan pertanian dan peternakan. Ada informasi yang diturunkan, dipindahkan dan ditransformasikan kepada species maupun interspecies. Informasi⁴ inilah yang dipelajari oleh manusia. Pengelolaan informasi ini penting, sehingga manusia dapat melakukan pertanian dan peternakan yang lebih baik dan lebih banyak dan lebih sehat. Di sisi lain, kondisi ini tidaklah *permanent*, dikarenakan alam memiliki titik jenuh untuk melakukan pengelolaan kembali, merajut ekosistemnya kembali. Ekosistem, sesuai dengan rangkaian katanya eko (*oikos-house*) dan sistem (*systema*) adalah sebuah sistem (*biosphere-context*) yang bersifat dinamis dan selalu terbuka dalam mencari keseimbangan.

Bumi ini berevolusi dari energi yang didapat dari unsur-unsur alam yang ada, hal ini dipercayai yang membentuk mikroorganisma sederhana (*autotroph*) yang kemudian mengurai hal-hal penting untuk membentuk kehidupan salah satunya adalah oksigen dan energi (*food source*). Perpindahan energi ini semakin lama semakin kompleks di dalam sebuah rangkaian ekosistem. Banyak eksperimen alam yang terjadi di bumi ini, kegagalan sebuah ekosistem (*kepunahan/extinction*) dilanjutkan atau dihubungkan kembali dengan ekosistem lain. Ekosistem selalu bersifat dinamis dan seimbang dan tidak pernah terputus. Bila ada ekosistem yang hilang atau punah, maka ada ekosistem lain akan menggantikan atau merajut kembali ekosistem di bumi ini.

Ekosistem-ekosistem yang ada di bumi ini selalu memindahkan energi. Daun misalnya, merupakan sistem yang memproses energi sinar matahari menjadi energi untuk tanaman itu sendiri, yang kemudian digunakan untuk berkembang dan bertumbuh. Seiring dengan berjalannya waktu, daun itu mulai menua maka energi yang ada disimpan di dalam daun yang menua itu. Daun itu kemudian melepaskan dirinya dari ranting induknya dan jatuh ke tanah dan kemudian membusuk. Proses pembusukkan ini kemudian melepaskan energi yang disimpan dan kemudian terurai menjadi berbagai energi yang kemudian diserap oleh tumbuhan lain, maupun alam.

Perpindahan energi itu pun juga terjadi ketika daun dimakan oleh hewan herbivora atau omnivora. Energi dari daun itu diurai oleh proses pengunyahan (sistem mekanik) dan oleh enzim (sistem kimiawi). Sistem ini kemudian disebut dengan sistem pencernaan. Energi yang dihasilkan kemudian terurai menjadi energi panas, atau energi kimia yang kemudian disimpan dalam sel⁶, yang kemudian rangkaian sel ini menjadi berbagai jaringan yang ada dalam sistem tubuh. Sisa dari proses pengunyahan ini kemudian dikeluarkan menjadi kotoran. Kotoran merupakan energi bagi makhluk lain.

⁴ yang kemudian menjadi keilmuan tersendiri terkait dengan Heredity seperti DNA, biotech.

⁵ Beberapa ilmuwan mengajukan hipotesis, mikroorganisma pertama adalah anaerob yang menguraikan unsur alam yang menghasilkan unsur oksigen dan nitrogen. Kedua unsur ini merupakan unsur pembentuk organisme yang lebih kompleks saat ini.

⁶ Bagian sel yang menyimpan energi adalah mitokondria.

Cacing, kumbang (*dunk beetle*), semut, jamur, bakteri dan organisme lainnya menggunakan kotoran ini sebagai sumber energi untuk dapat hidup. Kumbang mengumpulkan kotoran ini menjadi sebuah bola yang digunakan untuk menumbuhkan jamur yang kemudian jamur itu dimakan oleh kumbang. Proses peragian yang dilakukan oleh jamur, menguraikan berbagai hal dalam kotoran yang menghasilkan berbagai bentuk energi yang digunakan oleh kumbang itu. Ilustrasi ini memperlihatkan berbagai rangkaian ekosistem saling mendukung dan kemudian membentuk rangkaian ekosistem yang lebih besar (lebih kompleks). Ekosistem bukanlah hanya sebuah siklus yang sifatnya dua dimensi, melainkan sebuah siklus yang tiga dimensional, rangkaiannya membentuk *network* yang saling mengisi dan melengkapi. Ekosistem menyalurkan, mentransformasikan dan membentuk energi dan informasi yang tidak pernah hilang dan habis.

Beyond Ecology, Beyond Architecture.

Lalu apa kaitan ekosistem, ekologi dengan arsitektur? Ekologi berasal dari kata *oikos* memiliki arti *house*-rumah dan *logia* atau ilmu. Kata eko atau oikos ini merupakan kata yang sangat penting bila dikaitkan dengan arsitektur karena memiliki makna rumah atau *house*. *House* atau rumah merupakan suatu sistem struktur yang memberikan perlindungan (*shelter*) bagi manusia yang ada didalamnya. Lindungan dalam ekologi atau ekosistem ini bukan hanya berarti lindungan melainkan merupakan sistem lingkungan (*biosphere*) yang akan bekerjasama dengan sistem lingkungan lainnya. Bila mengambil pengertian akan oikos maka setiap eko- memiliki batas atau *boundary* yang fleksibel dan permeable, seperti halnya pintu, dinding dan jendela yang dapat menseleksi apa yang harus masuk apa yang harus disimpan dan apa yang harus dikeluarkan (bila dilihat sesederhana itu). Ekosistem dengan pengertian *oikos*-nya maka akan selalu selalu bersifat terbuka, dinamis dan “memilih, selain itu karena ekosistem merupakan sistem, maka setiap ekosistem memiliki hierarki dan proses (termasuk juga sistem memilihnya -*selection*)

Ekosistem dengan sistemnya saat ini bukanlah monopoli dari sistem biologi semata, melainkan juga digunakan pada sistem lain yang tidak terkait dengan pengertian awal dari ekosistem dan ekologi. Ekosistem seperti ini kemudian dikaitkan dengan ekologi kontemporer, karena ekologi yang dimaksud meminjam pengertian biologi atau ekosistem sebagai sistem yang kemudian diaplikasikan pada sistem non biologi. Ekosistem perbankan, ekosistem internet, ekosistem keuangan yang kemudian disebut dengan ekologi perbankan, ekologi internet, ekologi finansial adalah sekian contoh ekosistem yang tidak memiliki kaitan secara langsung dengan biologi. Ekologi perbankan misalnya, berisikan berbagai ekosistem finansial, yang saat ini terbagi menjadi ekosistem *online* dan ekosistem *offline* namun keduanya berhubungan, terkoneksi dan berinteraksi. Ekosistem ini memiliki *biosphere* ekonomi, memiliki tingkatan predator, tingkatan *producer*, tingkat pengurai, memiliki geografi -finansial dan nilai, memiliki pertukaran-network dan hal lain yang terjadi pada ekologi pada biologi. Ekosistem seperti ini menggunakan logika dan sistem dari ekosistem pada biologi namun dengan perilaku (*behavior*) yang berbeda, karena itu disebut dengan *Beyond Ecology*.

Beyond ecology tidak lagi berbicara pada ranah ekologi dengan batas biologi semata, akan tetapi berbicara sebagai sistem yang terhubung, terkait dan berinteraksi (*interrelation, interconnectivity and interaction*) antara berbagai komponen baik alam, biotik maupun abiotik pada berbagai skala dan kompleksitas. *Beyond ecology* adalah suatu sistem biologi yang digunakan untuk menyelesaikan atau melihat atau menganalisis suatu fenomena non biologi. Ekologi internet adalah contoh dari ekologi kontemporer, dimana ekosistem yang ada menggunakan konsep dari ekosistem biologi. Di Dalam

ekosistem internet, terdapat *species* yang kemudian membentuk koloni dan membentuk populasi dan kemudian terbentuklah ekosistem. Ekosistem internet berada pada *sphere* internet atau digital. Setiap spesiesnya memiliki karakteristik khusus seperti kesukaan yang sama, hobi yang sama, Pendidikan yang sama. Di dalam spesies itu memiliki beragam individual karakter. Spesies-spesies ini kemudian saling berinteraksi, berhubungan dan berelasi membentuk suatu koloni. Koloni ini kemudian bertemu dengan koloni lainnya yang kemudian membentuk suatu populasi yang kemudian dikenal dengan sosial media, misalnya Instagram, facebook, tiktok, linkd dan lain-lainnya. Sosial media ini kemudian saling bertemu dan saling berhubungan membentuk suatu ekosistem yang kemudian disebut ekosistem internet atau ekosistem digital. Penamaan ekosistem serupa dengan sistem biologi berdasarkan biosphere di mana para spesies berinteraksi. Ekosistem ini bukan hanya dilihat dari biotik-nya (*user*), namun juga dilihat dari apa yang membentuknya, apa yang menyebabkan mereka berhubungan dan bagaimana cara mereka berinteraksi termasuk media pendukung (misalnya *apps, software, OS*) dan juga sistem yang membantu pembentukan ekosistem itu (*digital space/hyperspace* dsb).

Architecture, Eco-System, Eco-Logic

Arsitektur merupakan karya manusia yang berusaha untuk membentuk (meniru) suatu ekosistem yang dapat berhubungan dengan ekosistem yang ada (alam). Arsitektur merupakan sistem yang sengaja disusun dan dirancang agar dapat menjadi bagian dari ekosistem alam yang sudah ada terlebih dahulu, namun dalam prakteknya arsitektur terkadang berusaha “mengalahkan” atau “mendominasi” bahkan “menguasai” ekosistem alam yang lebih dulu ada. Ekosistem yang baru terkadang memberikan efek negatif bagi ekosistem yang ada. Arsitektur terkadang melupakan konteks ekosistem yang ada sehingga *effect* dan *impact* membuat “bencana” ekosistem yang ada. Contoh bencana besar akibat modifikasi ekosistem yaitu danau Aral⁷ (*Aral sea*) di Kazakhstan dan Uzbekistan, yang airnya digunakan untuk mengairi sistem pertanian kapas. Pertanian kapas merupakan ekosistem pertanian yang dibuat dalam rangka pemenuhan kebutuhan kapas dunia.

Bangunan dan Gedung dirancang dengan tujuan untuk menciptakan lingkungan yang produktif, sehat dan aman. Agar dapat menciptakan lingkungan itu, maka para perancang melakukan rancangan yang mengontrol kemungkinan-kemungkinan yang dapat meningkatkan produktivitas, keamanan dan kesejahteraan termasuk juga kesehatan, karena itu bangunan dan gedung dirancang sebagai ekosistem yang bersifat tertutup (*closed system*), dengan tujuan menseleksi dan mengontrol apa yang masuk. Bukan hanya *controlling* namun para perancang berusaha membuat unsur yang masuk kemudian dilakukan *enhancing* dan *enrichment* sehingga manusia didalamnya dapat sehat, aman dan sejahtera. Ekosistem tertutup, tidak selalu dapat terjadi sesuai dengan rencana. Berbagai kasus yang terkait dengan Kesehatan dan keamanan muncul dari sistem tertutup ini, contohnya adalah *high-rise building syndrome*. Sistem pengudaraan tertutup, kurangnya sinar matahari adalah faktor lingkungan alami yang berusaha dikontrol oleh para perancang. Pembuatan ekosistem yang terkadang tidak lengkap menyebabkan timbul ekosistem baru (pada jangka waktu tertentu) yang mengisi hal yang kosong atau lemah, yang kemudian memiliki dampak terhadap ekosistem yang direncanakan. Selalu diingat bahwa ekosistem selalu bersifat terbuka dan dinamis.

⁷ Danau Aral atau Aral sea, disebut sebagai lau dikarenakan besarnya danau ini (danau terbesar ke 4 di dunia). Danau ini menghilang dikarenakan kesalahan management air. Lihat: <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/AralSea>.

Segregasi (*segregation*) pada lingkungan perkotaan ataupun lingkungan tempat tinggal, adalah contoh lain dari penciptaan ekosistem yang dibuat oleh manusia dengan tujuan untuk mensejahterakan manusia. Segregasi dibuat dengan tujuan kemudahan untuk mengontrol ekonomi maupun kepadatan di suatu wilayah sehingga efisiensi sumber-sumber ekonomi diharapkan dapat terjadi. Segregasi ini kemudian menciptakan pusat-pusat ekonomi dan pusat-pusat tempat tinggal, yang kemudian menciptakan kota satelit, suburban dan lain sebagainya. ekosistem ini awalnya disambut dengan baik, daerah yang dulunya tertutup menjadi terbuka, pusat-pusat ekonomi menjadi efisien karena terhubung dengan mudah, namun di sisi lain timbul masalah seperti transportasi yang mengandalkan jalan (automobile)⁸ yang kemudian berdampak terhadap polusi. Pusat-pusat ekonomi yang ditinggalkan di malam hari⁹ yang menyebabkan tingginya kejahatan di pusat ini ekonomi terutama pada malam hari. Penciptaan ekosistem seperti ini menimbulkan ekosistem baru¹⁰ yang terkadang tidak direncanakan. Sistem komposisi pada perumahan sosial di Perancis dan AS juga menimbulkan ekosistem baru yang terjadi di luar dari hal yang direncanakan.

Perancangan Arsitektur adalah perancangan (sebuah) sistem kehidupan *-ecosystem*. Komponen pendukung kehidupan dikoneksikan, dihubungkan dan diaktivasikan sehingga setiap komponen dapat saling mendukung dan membentuk suatu “*eco*” yang terintegrasi dan komprehensif. Komponen-komponen itu dapat berupa ekosistem atau dapat juga berupa unsur *biotic* ataupun juga unsur *abiotic*. Pengintegrasian dilakukan pada suatu spesies maupun populasi. Pola pengintegrasian haruslah dievaluasi sebelum diintegrasikan pada ekosistem lainnya. Pengintegrasian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kehidupan manusia dan juga ekosistem lainnya. Ekosistem haruslah berkembang, dinamis dan *sustainable*. Setiap ekosistem memiliki *purpose* yang membentuk keunikan tersendiri (*specialist*). Ekosistem adalah node yang bekerja sebagai jaringan multi arah memberi (*feed, contribute, produce*), mengambil (*take, use, reproduce*), mengalirkan (*transferring-buffering*), *catalyst* (*accelerating, decelerate, decreasing, increasing*). Ekosistem adalah jaringan tiga dimensional, di mana setiap node ekosistem memiliki kaki dan tangan yang kegunaan bagi node ekosistem lain yang belum tentu sama. Inilah keunikan dari sistem ekosistem¹¹.

Untuk didiskusikan lebih lanjut

Arsitektur merupakan ekosistem yang sengaja dibuat (baca: direncanakan dan dirancang) untuk kebutuhan manusia agar dapat melakukan produktivitas yang terbaik dan terefisien, meningkatkan kesejahteraan manusia baik *emotional, spiritual* dan *physical* serta menjaga keamanan manusia baik Kesehatan dan kriminalitas. Arsitektur dengan berbagai skala adalah struktur, sistem dan proses yang terintegrasi dan komprehensif. Sebagai ekosistem, arsitektur harus bergantung dengan ekosistem lain sehingga dapat *sustain*.

Beyond ecology, bukan hanya tentang eksplorasi yang terjadi di luar bumi, bukan tentang membuat ekologi baru di luar bumi. *Beyond ecology* ingin mengeksplorasi kemungkinan-kemungkinan yang selama ini mungkin belum tereksplorasi atau mungkin menghasilkan penciptaan baru tentang

⁸ Lihat kasus Los Angeles tahun 50 an sd 90an

⁹ Lihat kota Detroit atau Parc de la ville (Paris) yang dirancang Bernard Tschumi.

¹⁰ Lihat kasus kaum Aborigin dan kaum Indian Amerika, dengan politik konservasinya.

¹¹ Ekologi mempelajari keterhubungan kaki dan tangan antara ekosistem terhadap ekosistem lainnya.

ekologi yang dibuat oleh manusia yang kemudian menjadi *plug-in* bagi ekosistem bumi ini. harus selalu diingat bahwa Manusia bersifat dinamis dan alam juga bersifat dinamis, sehingga bila manusia (baca: Calon Arsitek) mempelajari ekologi secara komprehensif maka diharapkan pembentukan ekologi yang dirancang mampu (juga) memberikan distribusi positif terhadap ekosistem -ekosistem lainnya. Penelusuran dan eksplorasi dari berbagai ekologi dapat menemukan **logika dari eco**, sehingga mampu membuat penciptaan ekologi “baru” atau pengembangan ekologi yang sudah ada yang diharapkan mampu mendukung ekologi yang sudah ada dan sedang berlangsung.

Arsitektur dengan berbagai bentuknya dan ukurannya diciptakan sebagai bagian dari ekologi manusia dan bumi tidak dapat (dan tidak boleh) berdiri sendiri dan harus dirancang untuk memberikan hal positif baik untuk ekologi lainnya dan juga dirinya. **Beyond Ecology** adalah **Beyond Architecture**, bila arsitektur didefinisikan dengan tapak (*site*), manusia (*human*), fungsi (*activities*), struktur (*structure*), selubung (*enclosure*) maka diperlukan suatu pemikiran maupun ide, gagasan dan konsep dari *Beyond Architecture dan Beyond Ecology*. -© SW 2021-

Bacaan lebih lanjut:

Fieguth, Paul. *An Introduction to Complex Systems, Society, Ecology, and Nonlinear Dynamics.*, Springer 2017.

SVEN ERIK JØRGENSEN (Editor-in-Chief), *Ecosystem Ecology*, Elsevier, 2009

HABRAKEN, N.J., 1972. *Supports: an alternative to mass housing*. Newcastle upon Tyne: Urban international press.

Ehrlich, Christof. *Distinguishing Technology and Architecture*.2014.

HAMDI, NABEEL., *HOUSING WITHOUT HOUSES*, Participation, Flexibility, Enablement., intermediate technology publications 1995.

Ridley, Mark. *Animal Behavior* An Introduction to Behavioral Mechanisms, Development, and Ecology. Blackwell publishing 1995.

Ridley, Mark. *Evolution.*, Blackwell publishing 2004.

Odum, Howard T. *MODELING FOR ALL SCALES An Introduction to System Simulation.*, Academic Press 2000.

ARSITEKTUR UNTUK KEBAIKAN DAN HIDUP

ARSITEKTUR YANG 'BEYOND ECOLOGY'?

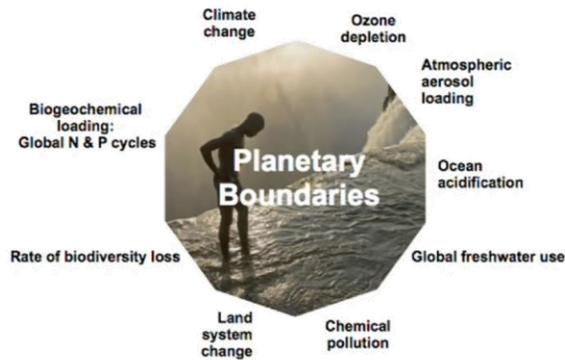
Mekar Sari Suteja

Manusia dan makhluk hidup lainnya seperti hewan dan tanaman, merupakan organisme yang hidup didalam wadah yang bernama bumi. Perilaku, cara dan tindakan berpenghidupan antar makhluk hidup saling mempengaruhi dan membentuk lingkungan didalamnya. Hubungan timbal balik antar organisme/ kelompok organisme dengan segala aspek lingkungan baik hidup (manusia, tumbuhan, hewan) maupun tidak hidup (seperti tanah, air, udara) inilah yang akhirnya kita kenal dengan istilah Ekologi (Odum, 1966). Istilah '*Oekologie*' diperkenalkan pertama kali oleh Ernst Haeckel (1866), berasal dari dua kata dalam Bahasa Yunani, yaitu *oikos* yang berarti 'rumah/ tempat tinggal', dan *logos* yang artinya ilmu atau pengetahuan. Ekologi berbeda dengan ilmu lingkungan konvensional yang mempelajari aspek-aspek lingkungan secara terpisah. Ekologi mempelajari, mencermati faktor-faktor lingkungan kehidupan manusia (seperti lingkungan sosial, budaya, ekonomi, dan politik) dan bagaimana dinamika-dinamika komponen tersebut saling berinteraksi (Wirakusumah, 2003). Hal yang kita pahami dari ekologi, pastinya tidak terlepas dari ekosistem secara menyeluruh. Seluruh alam semesta merupakan suatu ekosistem yang tersusun dan saling berhubungan dari berbagai komponen atau kesatuan. Dalam suatu ekosistem satu atau sekelompok komponen saling bertautan dan tidak dapat berdiri sendiri atau terlepas dari kelompok kesatuan lainnya. Ekosistem merupakan konsep yang luas, fungsi utamanya di dalam pemikiran atau pandangan ekologi merupakan penekanan hubungan wajib ketergantungan, dan hubungan sebab musabab, yakni rangkaian komponen - komponen untuk membentuk satuan fungsional (Odum, E. P. (1994) dalam Samingan, T.)

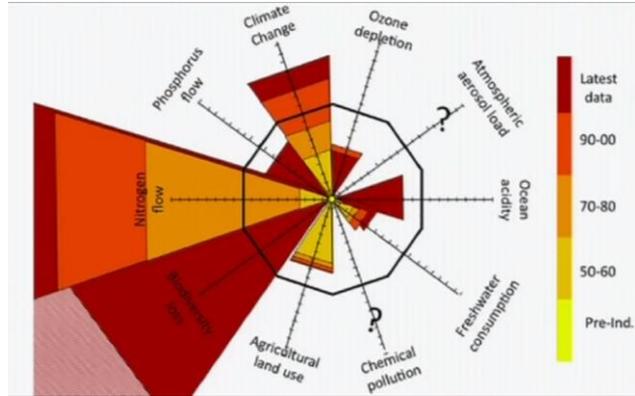
Tantangan, Masalah dan Hambatan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, alam adalah segala yang ada di langit dan di bumi (seperti bumi, bintang, kekuatan); segala daya (gaya, kekuatan, dan sebagainya) yang menyebabkan terjadinya dan seakan-akan mengatur segala sesuatu yang ada di dunia ini. Orang Bangkok dengan rasa kecintaannya yang besar terhadap alam percaya bahwa segala sesuatunya hidup, sehingga tidak jarang kita melihat makanan, karangan bunga, dan dupa dalam hunian kota mereka (McGrath, Brian, 2012). Alam adalah kekuatan tak terlihat yang hanya bisa dirasakan melalui sensasi harapan, ketakutan, atau ketakutan, oleh karenanya praktik Buddhis menempatkan alam di luar bentuk dan indera, tetapi terwujud dalam kuil yang dirancang sebagai model kosmos (McGrath, Brian, 2012).

Keyakinan alam ini tentunya menuntut respon logis yang harus diaplikasi dalam wujud perilaku dan tindakan manusia dalam berpenghidupan didalamnya. Karena kenyataannya Bumi sebagai wadah tinggal manusia, saat ini mendapat 4 kali lipat tekanan negatif dari banyak aspek seperti iklim, pertumbuhan populasi manusia, kerusakan ekosistem dan aspek lain diluar dugaan yang telah berproses merusak keseimbangan alam di Bumi (Rockstrom, J. 2010). Rockstrom J. (2010) menggagas bahwa terdapat 9 *palnetary boundires*, yang terjadi di bumi ini dan saat ini secara signifikan mengalami perubahan negatif yang begitu cepat.



Gambar 1. 9 Palnetary Boundires¹



Gambar 2. Perubahan Negatif yang terjadi dari masa pre-industrialisasi – sekarang²

Berdasarkan the *World Wildlife Fund*, sebagai contoh, 50% keanekaragaman hayati bumi telah hilang dalam 50 tahun (WWF, 2018). Menurut *The Global Footprint Network*, Amerika Serikat sekarang melebihi kapasitas biologisnya empat kali lipat. Terlepas dari empat dekade pencapaian lingkungan di Amerika Serikat, urbanisasi sejak tahun 1970-an sebagian besar mengambil bentuk konurbasi konsumsi berbasis minyak yang sangat tersebar, kota-kota baru yang luas di Amerika Serikat mengkonsumsi semakin banyak sumber daya yang semakin berkurang, dan sejak krisis ekonomi 2008 bahkan menjadi tidak berkelanjutan secara ekonomi (McGrath, Brian, 2012). Kota-kota kontemporer kita mungkin terlihat lebih hijau, tetapi mereka telah menggantikan sumber energi, pasokan makanan, sumber air, dan banyaknya aliran limbah dengan sesuatu yang berdampak negatif dalam kehidupan publik (McGrath, Brian, 2012). Pelepasan bahan kimia dengan gas dari bahan bangunan; pencucian racun dari limbah konstruksi dan pembongkaran di TPA; hilangnya keanekaragaman hayati dari ekstraksi bahan; perusakan habitat, efek pulau panas (Wong et al., 2010 dalam Birkeland, J. (2012)), defoliasi perkotaan (Jim & Chen, 2008 dalam Birkeland, J. (2012)), dan defisit oksigen (Hilten et al., 2008, dalam Birkeland, J. (2012)).

*"Modern society will find no solution to the ecological problem unless it takes a serious look at its lifestyle"*²

Paus Yohanes Paulus II

*"Man will survive as a species for one reason: He can adapt to the destructive effects of our power-intoxicated technology and of our ungoverned population growth, to the dirt, pollution and noise of a New York or Tokyo. And that is the tragedy. It is not man the ecological crisis threatens to destroy but the quality of human life"*²

Rene Dubos

Krisis keberlanjutan, kesesuaian antara manusia dan habitatnya, terwujud dalam berbagai cara dan derajat di manapun di bumi; *sustainability* adalah tentang syarat dan ketentuan kelangsungan hidup manusia, manusia seharusnya lebih memikirkan apa yang tidak berkelanjutan (David W.Orr, 1992). Jelas bahwa saat ini naturalis dan urbanis perlu untuk segera mengatasi tantangan ganda urbanisasi dan perubahan iklim-alam yang begitu cepat dari beragam praktik sosial dan budaya secara global. Untuk

¹ Rockstrom, Johan, 2010, *Let The Environment Guide Our Development*, TED TALK, diunduh 18 Juli 2021, https://www.ted.com/talks/johan_rockstrom_let_the_environment_guide_our_development?language=en

² Ecological Quotes. <https://www.azquotes.com/quotes/topics/ecological.html>

menghadapi tantangan yang mendesak ini, kita perlu melampaui cara kita memisahkan alam dan budaya secara mental (McGrath, Brian, 2012).

Ekologi dan Pembangunan Berkelanjutan

Sebagai sebuah sistem yang kompleks, ekologi tidak terlepas dari keberadaan manusia sebagai penggerak utama perubahan unsur-unsur lingkungan. Pengetahuan yang memberikan landasan analisis dalam memahami konsekuensi aktivitas-aktivitas manusia pada sistem sosial dan sistem ekologi secara sekaligus disebut *human ecology*; *human ecology* inilah yang nantinya menjadi konsep dasar dari *sustainable development* (Marten, 2001). *Sustainable Development*/ Pembangunan Berkelanjutan tidak diartikan seberapa cepat kita mengadakan ulang sumber daya yang telah dihabiskan; Keberlanjutan tidak membuat bagian dari bumi kita (air, tanah, udara), tidak juga menyebabkan spesies lain menjadi punah; tetapi jauh lebih sulit untuk mengatakan apa itu keberlanjutan (Harrell, S., 2015).

Dalam *Brundtland Report*, Gro Harlem Brundtland, perdana menteri 3 periode Norwegia tahun 1981-1996 dan juga Komisi Dunia PBB untuk Lingkungan dan Pengembangan, menghasilkan laporan berjudul "Masa Depan Kita Bersama" (1987), yaitu pembangunan yang tidak mengorbankan kemampuan generasi selanjutnya untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri; Artinya, keberlanjutan adalah tentang tidak berkurang atau menurunnya sumber daya yang tersedia untuk generasi selanjutnya; tidak menghabiskan sumber daya tanpa memastikan terlebih dulu bahwa sudah tersedia untuk penggantinya, dan keberlanjutan itu tidak dapat dicapai di dunia yang ditandai oleh kemiskinan dan ketidaksetaraan yang meluas. "pembangunan yang memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengorbankan kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri"; Keberlanjutan adalah mempertahankan ketahanan dalam sistem sosio-ekologis (Harrell, S., 2015). *Civic ecology* sebagai bagian dari sistem sosio-ekologis mengacu pada psikologi, sosiologi, ilmu politik, pendidikan, ekologi, dan ketahanan sistem sosial-ekologis untuk memahami bagaimana dan mengapa orang peduli terhadap alam dan komunitas mereka (Krasny, M., 2016)

Bagaimana Menuju Arsitektur untuk Kebaikan dan Kehidupan yang 'Beyond Ecology'?

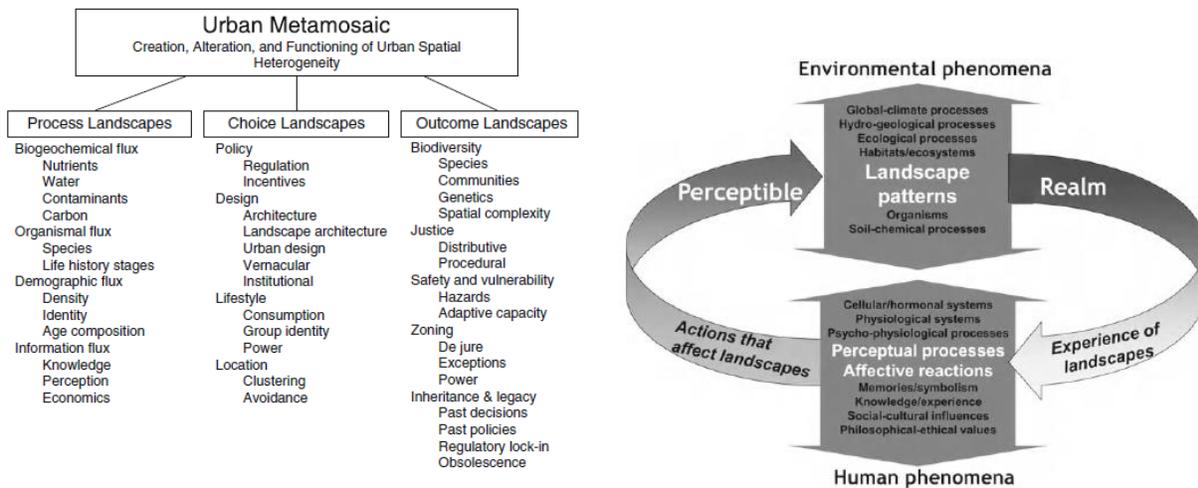
Natural – Architecture – Urban - Sustainability

Filsuf Brian Massumi telah memperkenalkan gagasan kontinum alam-budaya (2002) untuk memprovokasi kita melampaui gagasan pencerahan tentang pemisahan manusia/alam; Dia meminta kita untuk memeriksa diri kita sendiri sebagai makhluk yang bergerak, merasakan di dalam alam sekitar yang secara langsung hadir sebagai aliran materi yang mengalir; Sumber energi matahari dan air merupakan sumber kehidupan kita (McGrath, Brian, 2012). Menurutnya, manusia adalah subjek bergerak dalam interaksi berkelanjutan energi matahari dan air yang terbukti dalam deposisi atmosfer, transevolusi, fotosintesis, dan iklim mikro. Desain kota besar seperti Tokyo era Edo membuat kehidupan publik nyata secara fisik sebagai kontinum budaya-alam dalam mempertahankan energi, makanan dan pasokan air, dan penggunaan kembali sampah yang sehat (McGrath, Brian, 2012).

The Architecture of the City, penulis arsitek Italia Aldo Rossi (1966, diterjemahkan ke bahasa Inggris tahun 1982), memposisikan ulang cara para arsitek melihat kota, berisi kritik radikal terhadap fokus arsitektur modern pada objek bangunan yang diatur dalam lanskap yang dinaturalisasi. Rossi mengajarkan untuk membaca kota sebagai artefak budaya-alam kolektif dengan elemen tetap dan berubah, dengan *morphological and typological analysis* sebagai alat (layaknya ahli botani) mempelajari dan mengklasifikasikan aspek spasial dan temporal kota. Menurut Birkeland, J. (2012) mengatakan selalu ada gerakan desain ekologis yang pro dan kontra, lebih didasarkan pada akal sehat daripada pengukuran.

Pendekatan desain untuk mengatasi persoalan-persoalan ekologi pun banyak dipikirkan dan diusulkan. Ketertarikan pada desain surya dan ekologi pasif pada 1960-an dan awal 1970-an (Rudofsky, 1964; McHarg, 1969). Menurut Birkeland, J. (2012) meskipun demikian, pendekatan ekologi untuk desain telah berkembang dan menyimpang ke dalam konsep seperti *ecological design* (Van der Ryn & Cowan, 1996) *regenerative design* (Lyle, 1994), *cradle to cradle* (McDonough & Braungart, 2002), *Biomimicry* (Benyus, 1997), *permaculture* (Mollison, 1996; Holmgren, 2002), *living machines* (Todd & Todd, 1994), *urban villages* (Downton, 2009), *resource-autonomous buildings* (Vale & Vale, 2002), *deep design* (Wann, 1996), *green skyscrapers* (Yeang, 1999) and *retrofitting* (Mobbs, 1998).

Dalam proses alam seperti suksesi ekologi, terdapat arsitektur kota (*urban design*) serta arsitektur (fisiognomi) (Pickett, et al 2010). Ekolog Steward Pickett juga menggunakan preposisi sebagai provokasi ketika dia meminta kita untuk mempertimbangkan ekologi kota secara menyeluruh daripada ekologi di dalam kota; Teori *metacity* sebagai cara untuk menjembatani kesenjangan antara *urban design* dan ekologi kota, yang mana dalam pendekatan ini seluruh kota relevan untuk dianalisis oleh beragam aktor, ekologi kota menjadi metafora budaya penggerak bagi warga-arsitek-ilmuwan, dan bagaimana memahami ekologi dan arsitektur kota dapat berkembang bersama sebagai bagian dari kontinum budaya-alam (STA Pickett, WR Burch, Jr., dan SE Dalton, 1997). Dalam bukunya *Resilience in Ecology and Urban Design, Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*, STA Pickett, dkk., memberikan gambaran mengenai teori hirarki dalam *Urban Ecology*, yang disebut *Urban Metamosaic*. Dijelaskan bahwa teori ini mengacu pada hubungan sebab dan akibat dari spatial heterogeneity, dimana setiap level utama diturunkan dalam komponen detail yang seharusnya di pertimbangkan dalam *Urban design*. *Landscape patterns* merupakan dasar bagaimana seseorang secara cepat memahami *environmental phenomena* dalam skala luas, dan pengalaman ruang manusia pada lansekap inilah yang mengingatkan tindakan manusia terhadap landscape.



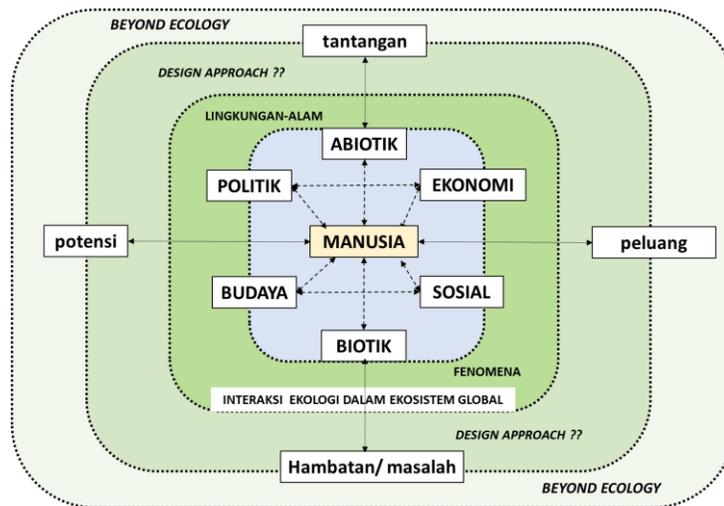
Gambar 3. *Urban Metamosaic, Environmental dan Human Phenomena*³

Bangunan adalah sumber utama CO₂, dan pendekatan desain konvensional seringkali hanya mencoba bagaimana mengurangi emisi dari *building's operation system* dan bukan bagaimana emisi yang dihasilkan digunakan sebagai ekstraksi sumber daya dan konstruksi yang berkelanjutan (Renger et al., 2015, dalam Birkeland J., 2018). Keberlanjutan, membutuhkan penciptaan dan intensifikasi kemudahan lingkungan dan keuntungan ekologis, pada dasarnya, merupakan masalah desain. Desain berarti menciptakan

³ Pickett, STA, Cadenasso, M.L., Mc Grath, Brian. (2013)

simbiosis, sintesis lintas dimensi yang berbeda seperti social, budaya, psikologis, ekonomi, iklim, dan sebagainya. Rockstrom, Johan (2010) mengusulkan adanya pemahaman yang baik antara *sustainability - ecological design-sustainable development*; *sustainable development* seharusnya mengandung makna 'persistence'/ kegigihan, 'transformability'/ kemampuan mengubah dan 'adaptability'/ kemampuan beradaptasi.

Arsitektur tidak terlepas dari semua hal yang terdapat pada lingkungan alam sebagai wadahnya. Oleh sebab itu, perlu pengetahuan dan pemahaman akan unsur-unsur pembentuk ekologi dan lingkungan alam yang matang terlebih dulu untuk kemudian mencari pendekatan desain yang tepat dan mengusulkan solusi desain terhadap permasalahan arsitektur bangunan dan atau arsitektur kota yang lebih besar.



Gambar 4. Suatu pemahaman dan pendekatan mencapai solusi desain arsitektur yang *Beyond Ecology*⁴

“Is it too late to prevent us from self-destructing? No, for we have the capacity to design our own future, to take a lesson from living things around us and bring our values and actions in line with ecological necessity. But we must first realize that ecological and social and economic issues are all deeply intertwined. There can be no solution to one without a solution to the others”⁵

Jean-Michel Cousteau

Referensi

- Birkeland, J. (2008). *Positive Development - From Vicious Circles to Virtuous Cycles through Built Environment Design*. London, Earthscan.
- Birkeland, J. (2012). Design Blindness in Sustainable Development: From Closed to Open Systems Design Thinking, *Journal of Urban Design*, 17:2, 163-187, DOI: 10.1080/13574809.2012.666209
- Birkeland, J. (2018 in press). *Eco-Positive Cities*, in Ashish Kothari, A., Salleh, A., Escobar, A. Demaria, F. and Acosta
- Birkeland, J. (2018). Challenging policy barriers in sustainable development. *Bulletin of Geography. Socio-economic Series*, 40(40), 41–56. DOI: <http://doi.org/10.2478/bog-2018-0013>

⁴ Suteja, M. (2021). Ilustrasi pemahaman penulis terhadap arsitektur yang *beyond ecology*

⁵ Ecological Quotes. <https://www.azquotes.com/quotes/topics/ecological.html>

- David W.Orr. (1992). *Ecological Literacy: Education and the Transition to Postmodern World*. Albany: State University of New York Press, 83.
- Ecological Quotes, diunduh 18 Juli 2021, <https://www.azquotes.com/quotes/topics/ecological.html>
- Harrel, Steven Dr. (2015). *Sustainability, Resilience, and Society*. Washington Univeristy, EDX MOOC, <https://learning.edx.org/course/course-v1:UWashingtonX+ANTH378x+2T2015/home>
- Hiltner, R. N., Lawrence, T. M. & Tollner, E. W. (2008) Modelling stormwater runoff from green roofs with HYDRUS-1D, *Journal of Hydrology*, 358(3–4), pp. 288–293.
- Jim, C. Y. & Chen, W. Y. (2008). Assessing the ecosystem service of air pollutant removal by urban trees in Guangzhou, *Journal of Environmental Management*, 88(4), pp. 665–676.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2020), diunduh 18 Juli 2021, <https://kbbi.web.id/alam>
- Krasny, Marianne. (2016). *Reclaiming Broken Place: Introduction to Civic Ecology*. Cornell University, EDX MOOC, <https://learning.edx.org/course/course-v1:CornellX+ENVSCI1500x+1T2016/home>
- Marten, G.G. 2001. *Human Ecology: Basic Concept for Sustainable Development*. New York: Earthscan Publications
- McGrath, Brian, 2012, *Architecture, Ecology and The Nature-Culture Continuum*, New York City, diunduh 18 Juli 2021, <https://www.thenatureofcities.com/2012/08/28/architecture-ecology-and-the-nature-culture-continuum/>
- Odum, E. P. (1994). *Dasar-Dasar Ekologi*. Edisi-3. Terjemahan Samingan, T. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Pickett, STA, Burch, WR Jr., Dalton, SD, Foresment, TW. (1997). Integrated Urban Ecosystem Research: themes, needs, and applications. *Urban Ecosyst* 1:183-184.
- Pickett, STA (2010). *The Wild and The City*. In: Redford KH, Fearn E (eds) *State of The Wild: a global portrait* 2010. Island Press, Wasington, DC, pp 153-159
- Pickett, STA, Cadenasso, M.L., Mc Grath, Brian. (2013). *Resilience in Ecology and Urban Design, Linking Theory and Practice for Sustainable Cities*. Springer Dordrecht Heidelberg New York London.
- Rockstrom, Johan, 2010, *Let The Environment Guide Our Development*, TED TALK, diunduh 18 Juli 2021, https://www.ted.com/talks/johan_rockstrom_let_the_environment_guide_our_development?language=en
- Wirakusumah, S. (2003). *Dasar-Dasar Ekologi: Menopang Pengetahuan Ilmu-Ilmu Lingkungan*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia
- WWF [World Wildlife Fund] (2016). *Living Planet Report 2016: Risk and resilience in a new era*. Gland, Switzerland: WWF. Available at: www.wnf.nl/custom/LPR_2016_fullreport/, DoA: 21.02.2018.