

PENERAPAN PRINSIP PERMAKULTUR PADA RANCANGAN LANSEKAP GUNA MENCIPTAKAN ARSITEKTUR YANG RAMAH TERHADAP AIR

Studi Kasus: Kebun Kumara dan Sendalu Permaculture

Nadira Siti Nurfajrina¹

¹ Mahasiswa Program Studi Arsitektur, Universitas Pembangunan Jaya

¹Surel: nadira.siti@student.upj.ac.id

ABSTRAK:

Masalah diangkat karena Air merupakan salah satu kebutuhan paling mendasar bagi seluruh makhluk hidup, terutama dimasa pandemik saat ini. Namun, pasokan cadangan air semakin hari semakin sedikit. karena semakin banyak pengalihan fungsi lahan terbuka hijau dan biru menjadi daerah perkerasan. Tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk meninjau peran penerapan permakultur dalam mewujudkan rancangan lansekap yang ramah terhadap air. Metode penelitian dilakukan secara kualitatif dengan cara melakukan pengamatan pada lokasi stusi kasus, studi kepustakaan dan wawancara pada pelaku permakultur. Hasil dari penelitian ini antara lain adalah acuan yang dapat digunakan pembaca untuk menerapkan rancangan lansekap yang ramah terhadap air. Permakultur secara langsung dapat mewujudkan rancangan yang berkelanjutan dan ramah terhadap air oleh karena itu penulis merekomendasikan penerapan permakultur ini untuk dapat diterapkan dalam lingkup perumahan dan dilakukan secara kolektif sebagai upaya meningkatkan daerah resapan dan meminimalisir produksi jejak karbon.

Kata kunci: air, permakultur, berkelanjutan, rancangan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan paling mendasar dalam keseharian manusia. Mulai dari kegiatan mendasar seperti, memasak, mencuci, mandi, menyiram tanaman hingga hal yang kompleks seperti membangun sebuah rumah. Kebutuhan air di era pandemi COVID-19 (*Corona Virus Diseases 2019*) ini juga meningkat karena air menjadi hal yang sangat penting untuk menjaga sanitasi lingkungan sekitar. Wilayah Indonesia memang dikelilingi oleh air, namun sayangnya masyarakat masih belum menyadari pentingnya menjaga kelestarian dan ketersediaan air dalam kehidupan sehari-hari.

Sejak tahun 2000 permasalahan air merupakan isu penting. Hal ini ditunjukkan dengan komitmen Indonesia untuk berpartisipasi mewujudkan 8 poin Tujuan Pembangunan Millenium atau Program *Millenium Development Goals* (MDGs 2005-2015). Tujuan Pembangunan Millenium itu sendiri membahas permasalahan air secara khusus pada bagian nomor tujuh tepatnya pada poin C. Apabila ditinjau dari laporan pencapaian MDG, meskipun sejumlah target mengenai permasalahan air mengalami perbaikan, ternyata masih terdapat pula sejumlah masalah air yang masih membutuhkan upaya peningkatan pembangunan. Berikut adalah tabel persentase yang menunjukkan angka dari capaian Tujuan Pembangunan Millenium :

Tabel 1 Persentase Pencapaian Tujuan Pembangunan

NO	INDIKATOR	Acuan Dasar	SAAT INI (2014)	TARGET	STATUS
7.8	Proporsi rumah tangga dengan akses berkelanjutan terhadap air minum	37,73% (1993)	68,34%	68,87%	Akan Tercapai

	layak, perkotaan dan perdesaan				
7.8.a.	Perkotaan	50,58% (1993)	80,72%	75,29%	Sudah Tercapai
7.8.b	Perdesaan	31,61% (1993)	56,09%	65,81%	Perlu Perhatian Khusus
7.9	Proporsi rumah tangga dengan akses berkelanjutan terhadap sanitasi layak, perkotaan dan perdesaan	24,81% (1993)	61,04%	62,41%	Akan tercapai
7.9.a	Perkotaan	53,64% (1993)	76,75%	76,84%	Akan tercapai
7.9.b	Perdesaan	11,10% (1993)	45,45%	55,55%	Perlu perhatian khusus

Sumber : Laporan Pencapaian MDGs, 2014.

Persentase menunjukkan bahwa isu air masih belum mengalami perbaikan. Untuk melanjutkan upaya untuk menyelesaikan permasalahan air ini maka program tujuan pembangunan global ini dilanjutkan dengan Program Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs 2015-2030) dengan indikator dan poin pengukuran yang lebih detail.

Tabel 1 Enam Tujuan Pembangunan Berkelanjutan : Isu Air dan Pembangunan

Tujuan dan Target
Tujuan 6 – Akses air bersih dan sanitasi
Tujuan 11 – Kota dan komunitas yang berkelanjutan
Tujuan 12 – Konsumsi dan Produksi yang bertanggung jawab
Tujuan 13 – Penanganan Perubahan Iklim
Tujuan 14 – Menjaga Ekosistem Laut
Tujuan 15 – Menjaga Ekosistem Darat

Sumber : Olahan Penulis. 2020

Tujuan diatas merupakan sejumlah tujuan yang berkaitan dengan isu air dan juga pembangunan infrastruktur (arsitektur dan sipil). Persoalan mengenai air Indonesia juga dimuat pada Forum Air Dunia yang menyatakan bahwa pada tahun 2025 Indonesia akan mulai merasakan krisis air (Barus, 2020). Kelak apabila krisis air sampai terjadi dikala pandemi COVID-19, hal ini akan semakin mempersulit masyarakat dalam menciptakan sanitasi tempat tinggal ataupun lingkungan sekitar yang layak. Adapun sejumlah alasan yang dapat mendukung berkurangnya cadangan air adalah ; (1) Semakin menjamurnya pembangunan *cluster* perumahan yang dibuat oleh pengembang sehingga menyebabkan kemacetan dan berkurangnya Ruang Terbuka Hijau (RTH) (Wahono, 2011). Berkurang secara drastisnya daerah resapan air ini kemudian dapat menyebabkan berkurangnya jumlah air yang terserap pada ruang terbuka hijau (tanah secara langsung). (2) Perilaku pengembang yang tidak membuat pembangunan perumahan yang sesuai dengan standar yang ditentukan oleh pemerintah, yaitu dengan membuat lahan fasilitas sosial dan fasilitas umum (3) Perilaku pengembang yang membuat sistem drainase dengan standar yang tidak sesuai dan kurangnya pengawasan yang tegas dari pemerintah dalam memeriksa sistem drainase di *cluster* yang dibuat oleh pengembang.

Salah satu kasus yang menunjukkan menjamurnya *cluster* yang tidak mengikuti aturan ini terjadi di Kota Tangerang Selatan. Hal ini kemudian menyebabkan berbagai

permasalahan yaitu seperti kemacetan, dan terbatasnya RTH. Kepala Bidang Aset DPPKAD (Dinas Pendapatan, Pengelolaan Keuangan dan Aset Daerah) Kota Tangerang Selatan, membuat pernyataan bahwa pengembang seharusnya juga turut memberikan sumbangsih fasilitas umum dan sosial yang memiliki ruang terbuka hijau (Permesti, 2011). Sedangkan kasus yang menunjukkan dampak buruk dari dibuatnya sistem drainase dapat dilihat pada kasus banjir yang terjadi di Sidokare Indah, Sidoarjo (Handayani, 2016) dan juga *Cluster Azzura*, Depok yang disebabkan oleh runtuhnya turap setinggi 20 meter (Lova, 2019).

Bersamaan dengan terjadinya fenomena banjir ini, terdapat pula kajian resmi pemerintah yang telah memprediksikan bahwa kelak pulau Jawa akan mengalami kekeringan di tahun 2040 (Utama, 2019). BMKG juga telah memprediksikan bahwa tahun 2020 wilayah Zona Musim (ZOM) akan lebih merasakan dampak kemarau yang lebih kering dibandingkan tahun-tahun sebelumnya (Prasetya, 2020).

Kota Depok merupakan salah satu kota yang sudah mulai merasakan dampak kekeringan tersebut secara langsung. Bahkan terdapat lima titik kekeringan yang sudah terdeteksi di Kota Depok, yaitu, Kelurahan Tugu, Meruyung, Harjamukti, Jatijajar dan Mekarsari (Ridwan, 2019). Melihat adanya fenomena kebanjiran dan kekeringan disaat yang bersamaan, maka penulis berasumsi bahwa hal ini dapat terjadi akibat sistem pengaturan air yang buruk serta dampak akumulasi dari banyaknya pembangunan sistem drainase yang buruk oleh pengembang.

Permakultur merupakan gabungan dari kata permanen (*permanent*) dan juga budaya (*culture*) yang artinya adalah penerapan agrikultur pada lahan yang dilakukan secara terus menerus ataupun berkelanjutan (Holmgren, 2011). Permakultur memiliki sejumlah prinsip yang mengkombinasikan agrikultur dan juga ilmu tata ruang lansekap. Hal ini dikarenakan sejumlah prinsip memfokuskan interaksi antara lingkungan dan makhluk hidup (memberikan nilai lebih untuk lingkungan). Sehingga penulis memiliki hipotesis bahwa penerapan permakultur dalam rancangan lansekap dapat membantu mewujudkan bangunan yang ramah terhadap air. Selain memiliki dampak terhadap lingkungan, melalui desain permakultur, penghuni juga dapat merasakan manfaat dari alam tersebut dengan memanen makanan ataupun sayur-sayuran. Seperti hal yang dilakukan oleh Sendalu *Permaculture* dan juga Kebun Kumara yang merupakan sebuah komunitas belajar untuk melakukan gaya hidup yang lebih berkelanjutan.

Rumusan Masalah

Oleh karena itu rumusan masalah yang akan penulis bahas dalam penelitian ini akan membahas mengenai penerapan rancangan permakultur dan arsitektur berkelanjutan sebagai penanggulangan keterbatasan lahan resapan air.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang berusaha penulis capai dalam penelitian ini adalah untuk menguji hipotesis penulis dan mencari kriteria bagaimana permakultur dapat mendukung suatu rancangan arsitektur. Sehingga kemudian penulis dapat menyusun pedoman rancangan penanggulangan keterbatasan lahan untuk mewujudkan hunian yang ramah terhadap air.

STUDI PUSTAKA

Arsitektur Ekologis

Merupakan pendekatan yang lebih mengutamakan nilai-nilai pada lingkungan. Menurut Heinz Frick, Arsitektur ekologis adalah arsitektur yang dapat menghasilkan lebih banyak kebermanfaat terhadap alam dibandingkan kerusakan dan juga eksploitasi dari alam. Oleh karena itu, proses rancangan dengan pendekatan arsitektur ekologis juga harus ditinjau dari sejumlah aspek yang berhubungan erat dengan lingkungan sekitar yang meliputi, ekosistem dan iklim (Frick, 2007).

Pengertian dan Prinsip Permakultur

Holmgren menegaskan bahwa dalam penerapan permakultur harus dilakukan dengan mengikuti pola dan interaksi seperti yang terdapat pada alam aslinya. Dari dua belas prinsip permakultur terdapat lima (1,2,3,5,8) prinsip yang berkaitan erat dengan ekosistem biotik dan juga abiotik lingkungan sekitar yang dapat berdampak pada kemampuan tanah menyerap air, yaitu : (Holmgren, 2011):

Tabel 3 Prinsip – Prinsip Permakultur

NO	Prinsip	Keterangan
1	<i>Observe and Interact</i>	Menggunakan waktu untuk memerhatikan dan mempelajari karakteristik dari alam. Observasi dilakukan untuk memperkaya peluang rancangan yang dapat diterapkan pada tapak.
2	<i>Catch and Store Energy</i>	Menelaah dan menyadari kembali bahwa setiap hal yang dibuat tentu memiliki jejak karbon dan pengeluaran yang harus dipertimbangkan kembali dampaknya. Dengan menyimpan/ menangkap seluruh energi untuk kemudian dapat digunakan kembali, maka produksi jejak karbon dapat dikurangi.
3	<i>Obtain a yield</i>	Rancangan dibuat untuk dapat menghasilkan sesuatu yang dapat digunakan kembali untuk menjaga keberlanjutan penghuni didalamnya ataupun rancangan terkait. Contoh : Listrik dari panel surya, panen tanaman
5	<i>Use and Value Renewable Resources & Services</i>	Dengan menggunakan sumber daya yang terbaharukan maka hal ini dapat mengurangi perilaku konsumtif pengguna terhadap sesuatu. Sarana ini dapat digunakan untuk memanfaatkan energi yang sebelumnya sudah dikumpulkan.
8	<i>Integrate Rather dan Segregate</i>	Dengan membuat suatu sistem yang terintegrasi ataupun terhubung antar suatu fungsinya, maka perancang dapat mewujudkan hubungan saling mendukung antar fungsinya.

Sumber : Olahan dan Intreptersi Penulis tahun 2020
(dari Buku *Permaculture : Principles and Pathway Beyond Sustainability*).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, yaitu dengan mengelabrosasikan kualitas ataupun kondisi yang terdapat pada lokasi studi kasus. Sedangkan untuk metode pengumpulan data dilakukan dengan cara studi literatur, Observasi lapangan, wawancara dan juga dokumentasi. Setelah itu, kemudian pengolahan analisis data di proses menggunakan intrepertasi dan analisis data. Adapun alasan penulis memilih Kebun Kumara dan juga Sendalu Permaculture, adalah karena kedua lokasi telah memenuhi kriteria penelitian yaitu memiliki kesamaan bahwa kedua bangunan harus menerapkan permakultur pada lansekap, dan juga sejumlah kriteria lainnya yang penulis guenakan sebagai pembeda antar kedua bangunan yaitu: (1) Fungsi bangunan (2) Karakteristik Topograf, (3) Sistem Pengerjaan Lahan, (4) Konteks Lingkungan sekitar, (5) Konteks Kepemilihan Lahan, (6) Durasi kepadatan lingkungan.

Tabel 4 Pembanding Kriteria Pemilihan Studi Kasus

NO	Kriteria	Type A	Type B
1	Menerapkan Permakultur	V	V
2	Fungsi	Komersil	Hunian
3	Topografi	Datar	Berkontur
4	Sistem Pengerjaan Lahan	Memperkerjakan orang lain	Pengerjaan Mandiri
5	Konteks Lingkungan Sekitar	Perkotaan	Perkotaan
6	Konteks Kepemilikan	Sewa	Milik Pribadi
7	Durasi Kepadatan lingkungan sekitar	Sementara	Tetap

Sumber : Olahan Penulis tahun 2020

Untuk mengetahui apakah rancangan ini turut mendukung arsitektur berkelanjutan, penulis kemudian melakukan perhitungan dengan menggunakan sistem rating kategori *homes*. Hal ini dikarenakan kedua lokasi studi kasus memiliki sistem operasional yang sama seperti rumah. Perhitungan kemudian dilakukan dengan menggunakan sistem pengolahan data mandiri atau *self-assesment* untuk perhitungan rumah yang dimiliki oleh GBCI (*Green Building Council Indonesia*) sebagai lembaga yang berhak melakukan sertifikasi bangunan hijau di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. KAITAN PERMAKULTUR DENGAN ARSITEKTUR

Pada dasarnya permakultur merupakan prinsip mendesain untuk merancang dengan bekerja sama dan memberikan nilai lebih kepada alam (bukan melawannya). Prinsip desain ini, kerap kali diterapkan pada rancangan bagian lansekap suatu hunian yang secara langsung berkaitan dengan arsitektur dan pola aktivitas penghuni di dalamnya. Rancangan Lansekap Permakultur ini termasuk salah satu pendekatan yang dilakukan dalam mewujudkan arsitektur ekologis. Arsitektur sendiri merupakan suatu upaya untuk merancang suatu bangunan ataupun lingkungan untuk manusia yang akan tinggal di dalamnya, maka permakultur secara langsung berkaitan dan termasuk dalam rancangan arsitektur lansekap untuk mewujudkan arsitektur ekologis.

Penulis bermaksud untuk mendorong perancang dan juga pengembang untuk lebih menerapkan pendekatan rancangan arsitektur ekologis sebagai upaya untuk mewujudkan rancangan yang lebih ramah terhadap air dan memiliki nilai lebih terhadap lingkungan itu sendiri. Hal ini juga dapat dikaitkan dengan pembahasan mengenai *cradle to cradle*, yang apabila ditinjau secara arsitektur hal ini berusaha untuk mewujudkan siklus pembangunan, operasional dan juga penghancuran arsitektur ekologis yang tidak menghasilkan limbah apapun. Proses penerapan prinsip-prinsip permakultur itu sendiri secara langsung merupakan proses untuk mewujudkan arsitektur ekologis dengan cara sebagai berikut :

Prinsip 1 : Observasi dan Interaksi (*Observe and Interact*)

Pada prinsip ini, terlebih dahulu penghuni /perancang harus mengenali tapak terlebih dahulu. Hal ini meliputi kondisi topografi, kondisi tanah, matahari, air, angin dan lain-lain. Upaya untuk mengenal lingkungan atau tapak ini secara arsitektur dikenal dengan sebutan analisis tapak yang berguna untuk mengidentifikasi aspek-aspek iklim, sosial, ekonomi dan budaya yang secara langsung dapat mempengaruhi proses pembangunan, operasional dan juga pelepasan bangunan.

Prinsip 2 : Menangkap dan Menyimpan Energi (*Catch and Store Energy*)

Dalam mewujudkan rancangan arsitektur kerap kali penghuni ataupun perancang akan berusaha untuk mewujudkan rancangan arsitektur hijau dengan desain pasif yang berusaha dibentuk dan dirancang untuk dapat mengambil dan memasukkan sumber daya yang mungkin seperti angin, cahaya dan juga air kedalam bangunan dengan menggunakan fitur-fitur pendukung. Akan tetapi dalam permakultur, hal ini berusaha diterapkan dengan mewujudkan sumber-sumber yang memang sudah tersedia pada atau bahkan tanpa mengambil dari sumber tersebut.

Apabila diimplementasikan dalam penerapan arsitektur permakultur, maka hal ini dapat dikaitkan dengan berbagai pengeluaran. Pengeluaran yang dimaksudkan dalam hal ini bukanlah hanya mengenai uang (ekonomik), melainkan energi, jejak karbon dan juga tenaga yang harus dikeluarkan oleh manusia.

Prinsip 3 : Mendapatkan Hasil (*Obtain a yield*)

Memastikan hasil yang diperoleh dari rancangan dapat digunakan kembali untuk menghidupi dan mendukung hunian terkait pula. Contohnya adalah seperti penggunaan panel surya yang menyebabkan penghuni harus mengeluarkan biaya investasi teknologi yang cukup mahal, akan tetapi untuk kedepannya maka ia secara tidak langsung dapat hidup lebih ekonomis dengan menggunakan energi yang ia hasilkan secara mandiri.

Prinsip 5 : Menggunakan dan menghargai energi terbarukan (*Use and Value Renewable Resources & Services*)

Rancangan permakultur dibuat untuk menciptakan suatu siklus agar dapat kembali dan memberikan manfaat kepada alam itu sendiri. Hal ini merupakan salah satu hal yang sulit diwujudkan dalam rancangan arsitektur karena kerap kali perancang diarahkan untuk menggunakan material ataupun bahan yang tidak dibuat dari bahan yang dapat diperbaharui. Namun, disisi lain hal ini merupakan hal yang sangat penting untuk dilakukan agar setiap bangunan kelak dapat kembali di proses kembali dan bersinergi dengan alam.

Prinsip 8 : Mengintegrasikan bukan memisahkan (*Integrate Rather dan Segregate*)

Suatu rancangan yang baik adalah rancangan yang dapat menggabungkan ataupun membuat sejumlah hal saling berhubungan sehingga dapat saling mendukung fungsinya masing-masing dan juga fungsi bangunan secara keseluruhan. Hal ini berguna untuk memastikan bahwa antar sistem dapat saling mendukung fungsi sistem yang lain dan memaksimalkan lahan yang digunakan. Contoh penerapan yang dapat dilakukan secara langsung dalam arsitektur adalah dengan membuat rancangan denah fungsi ruang yang memiliki utilitas air berdekatan, dengan begitu jalur dapat dibuat dengan lebih efektif dan mencegah banyaknya titik kebocoran.

Hal ini serupa pula dengan siklus bangunan arsitektur ekologis yang dapat terus berubah akibat pola aktivitas dan permasalahan yang terjadi pada penghuni di dalamnya. Oleh karena itu, rancangan harus dibuat dengan mengantisipasi adanya perubahan / evolusi dari kebiasaan penghuni di dalamnya.

Permakultur sendiri merupakan perwujudan dari rancangan arsitektur lansekap. Lansekap ataupun Area Hijau merupakan salah satu syarat wajib yang harus dimiliki apabila kita ingin mewujudkan rancangan yang berkelanjutan dan ramah terhadap air. Hal yang membedakan penerapan desain lansekap biasa dengan desain lansekap permakultur antara lain adalah :

1. Estetika,

Apabila ditinjau secara estetika, desain lanskap akan berbeda dengan desain permakultur. Desain permakultur akan memberikan kesan natural dan dengan pengaturan yang tidak beraturan, karena permakultur lebih menitikberatkan pada terwujudnya sistem yang saling berkaitan dan meniru pola di alam, sedangkan desain lanskap hanya memikirkan keindahan tanpa memberikan nilai lebih kembali ke lingkungan itu sendiri.

2. Dampak Lingkungan

Desain lanskap cenderung memiliki dampak lingkungan yang bermanfaat terbagi menjadi dua, yaitu : dari (1) segi visual dan (2) kualitas. Ditinjau dari segi visual, pengaturan lanskap akan memberikan kesan asri dan juga terawat pada suatu bangunan, sedangkan untuk kesan visual dari penerapan permakultur akan memberikan kesan alam yang lebih kental. Untuk dampak penerapan lanskap yang ditimbulkan dari segi kualitas adalah mendapatkan lingkungan yang sehat, udara yang bersih dan merelaksasikan mata. Dampak penerapan permakultur bagi lingkungan antara lain adalah memberikan dampak lebih bagi lingkungan dalam bentuk energi, biomassa dan juga cadangan air dalam tanah.

B. PERAN PERMAKULTUR DALAM MEWUJUDKAN ARSITEKTUR EKOLOGIS

Berdasarkan pemaparan data analisis penerapan prinsip permakultur dari masing-masing lokasi studi kasus. Penulis dapat menemukan bahwa terdapat berbagai metode penerapan yang dilakukan, meskipun berbeda terdapat pula sejumlah prinsip yang dirasa cukup serupa dan dapat diintegrasikan karena berkaitan erat dengan air.

Tabel 5 Perbandingan Penerapan Prinsip

NO	Nama Prinsip	Kebun Kumara	Sendalu Permaculture
1	Observasi dan Interaksi	O	O
2	Menangkap dan menyimpan energi	O	O
3	Mendapatkan hasil	O	O
4	Menerapkan pengaturan mandiri dan menerima masukan kembali	X	V
5	Menggunakan dan Menghargai sumber energi terbarukan	O	O
6	Tidak menghasilkan sampah	X	X
7	Rancangan dari pola yang terperinci	V	O
8	Mengintegrasikan bukan memisahkan	O	O
9	Gunakan Solusi yang lambat dan sederhana	O	V
10	Menggunakan dan menghargai perbedaan	V	O
11	Menggunakan tepian dan menghargai marginal	V	O
12	Kreatif dan tanggap terhadap perubahan	V	V

Legenda :

O = Menerapkan dan berkaitan dengan air

V = Menerapkan

X = Tidak Menerapkan

Sumber : Olahan Data Penulis tahun 2020

Berdasarkan pelaksanaan prinsip permakultur di atas, penulis dapat menemukan bahwa 5 dari 11 prinsip yang diterapkan di Kebun Kumara merupakan prinsip yang berkaitan dengan air, sedangkan terdapat 6 dari 11 penerapan prinsip permakultur di

Sendalu Permaculture yang berkaitan dengan air. Adapun adanya perbedaan penerapan prinsip permakultur yang berkaitan dengan air ini, diakibatkan dari konteks, fungsi dan juga topografi bangunan masing-masing.

Kebun Kumara merupakan kebun belajar yang dibuat dan dititik beratkan sebagai sarana untuk pembelajaran mengenai permakultur. Sebelum pandemi, Kantor Kebun Kumara kerap kali digunakan sebagai wadah untuk melakukan loarya dan juga juga pelatihan secara langsung. Bentuk topografinya yang cenderung datar ini tidak mengharuskan Kebun Kumara untuk membuat aliran khusus yang mengalirkan air ke tempat lain selain ke *French drain*.

Sedangkan untuk Sendalu Permaculture yang memiliki fungsi hunian dan kerap digunakan untuk kegiatan sosial pula. Bangunannya yang memiliki topografi menyerupai lereng dan memiliki empang pada bagian sisi terendahnya. Hal ini mengharuskan penghuni rumah untuk memiliki rancangan khusus untuk memastikan dan mewujudkan struktur tanah yang kuat agar tidak terjadi erosi tanah. Selain itu, air limpasan jalanan kompleks juga selalu memasuki tapak Sendalu Permakultur karena perilaku masyarakat yang kerap menutup saluran air dan memberikan lapisan perkerasan yang semakin tinggi didepan rumahnya agar air tidak naik ke bagian rumah masing-masing masyarakat.

C. PERHITUNGAN PERMAKULTUR SECARA GBCI

Rancangan Permakultur merupakan salah satu hal yang dapat dilakukan apabila penghuni ingin mewujudkan rancangan yang berkelanjutan. Namun, disisi lain, keberhasilan dari penerapan prinsip-prinsip permakultur bukanlah hal yang dapat dihitung layaknya sistem Rating GBCI rumah versi (*Green Building Council Indonesia*). Penulis bermaksud untuk melakukan perhitungan menggunakan sistem rating GBCI *Housing* untuk menunjukkan bahwa penerapan permakultur dapat secara langsung mewujudkan rancangan yang berkelanjutan.

Tabel 6 Perolehan Hasil Perhitungan Penerapan Permakultur dengan GBCI

NO	Rancangan	Nilai	Kategori Hasil
1.	Kebun Kumara	59/77	Planitum
2.	Sendalu Permaculture	66/77	Planitum

Sumber : Hasil Perhitungan Penulis, 2020.

Apabila ditinjau dari sudut pandang permakultur, pada dasarnya penentuan poin ataupun skor merupakan salah satu hal yang tidak relevan apabila diterapkan. Hal ini terjadi karena standar menurut sistem rating GBCI belum tentu relevan ataupun sesuai dengan kebutuhan dan kondisi yang terjadi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian diatas maka penulis dapat menuliskan sejumlah kesimpulan berdasarkan hasil observasi, wawancara dan juga kajian literatur bahwa terdapat sejumlah penerapan dari prinsip permakultur yang secara langsung dapat mewujudkan rancangan arsitektur yang lebih ramah terhadap air. Kesimpulan terbagi menjadi dua, yaitu :

MENURUT HASIL ANALISIS, OBSERVASI DAN WAWANCARA

1. Meskipun total luasan lahan milik Kebun Kumara lebih kecil jika dibandingkan dengan total luasan lahan Sendalu *Permaculture*. Penulis dapat melihat bahwa jumlah pemanfaatan hasil dari pelaksanaan permakultur tidak selalu sejajar dengan besaran ataupun luasan lahan.
2. Segala bentuk penerapan dari prinsip permakultur, tidak harus dilakukan dengan cara yang sama setiap saat. Mengingat hal ini juga harus ditinjau kembali berdasarkan kemampuan, kebutuhan dan ketersediaan sumber daya pada tapak.

3. Kelima prinsip permakultur (Prinsip 1, 2, 3, 5, dan 8) yang diterapkan di kedua lokasi studi kasus, merupakan prinsip permakultur yang dapat mewujudkan rancangan lansekap yang lebih ramah terhadap air. Hal ini terjadi karena sistem teintegrasi dari organisme organik yang didapatkan dari sampah tanaman seperti ranting, daun dan lain-lain, dan kemudian berperan layaknya kompos di tanah.
4. Pengembalian kualitas tanah yang memanfaatkan sampah organik sangat penting untuk dilakukan karena hal ini dapat memperbaiki porositas tanah agar dapat lebih maksimal menyerap air.

Menurut Kajian Literatur

1. Ditinjau dari hasil perhitungan peringkat *greenship homes* yang dilakukan pada Kebun Kumara dan juga Sendalu Permaculture, kedua lokasi studi kasus mendapatkan peringkat *platinum* yang merupakan peringkat tertinggi dalam *greenship homes*. Maka dapat dikatakan bahwa penerapan permakultur pada suatu hunian, sejalan dengan upaya mewujudkan rancangan yang berkelanjutan.
2. Semakin sedikit daerah hija ataupun biru maka hal ini dapat berdampak pada daya serap dan juga jumlah cadangan air yang dimiliki oleh tapak. Hal inilah yang kemudian dapat menyebabkan kekeringan disebagian tempat saja.

Pedoman Rancangan

Setelah melakukan observasi dan pengolahan data yang didapatkan dari lokasi studi kasus, maka penulis dapat menuliskan sejumlah poin acuan yang dapat dijadikan sebagai pedoman rancangan untuk mewujudkan rancangan arsitektur ekologis yang ramah terhadap air, yaitu :

1. Permakultur tidak hanya dapat diterapkan pada bangunan dengan fungsi hunian, melainkan dapat pula diterapkan pada bangunan dengan fungsi komersil. Dalam proses mewujudkan rancangan ini, terlebih dahulu penghuni harus mengetahui karakteristik tanah dan juga tanaman yang akan ditanaman, mengetahui jenis tanaman apa saja yang akan digunakan / dimanfaatkan untuk memastikan tidak ada limbah yang dihasilkan dari proses mewujudkan rancangan permakultur.
2. Penghuni harus mempertimbangkan kembali pula keterlibatan penghuni lain dalam mempertahankan suatu integrasi sistem dari rancangan permakultur. Hal ini berguna untuk memastikan bahwa rancangan dibuat untuk berkelanjutan bukan untuk sementara waktu saja.
3. Pelaksanaan permakultur sesuai kebutuhan dapat secara langsung mengurangi jejak ekologi penghuni bangunan ataupun masyarakat sekitar, Hal ini dikarenakan secara langsung penghuni telah menciptakan ketahanan pangan untuk lingkungan sekitar.
4. Rancangan ramah terhadap air dapat dilakukan pada tapak dengan topografi berkontur lereng dengan menerapkan poin-poin berikut :
 - i. Dibuatnya pembagian wilayah menjadi teras-teras merupakan hal yang penting untuk dilakukan guna mencegah terjadinya longsor / erosi dan juga untuk memperlambat laju air.
 - ii. Membuat daerah hijau dengan tanaman yang membutuhkan banyak air pada bagian salah satu sisi selokan. Hal ini berguna apabila muatan pada selokan berlebih maka tumpahan air dapat diserap secara langsung oleh daerah hijau.
5. Rancangan ramah terhadap air dapat dilakukan pada tapak dengan topografi datar dengan menerapkan poin-poin berikut :
 - i. Dibuatnya *French drain* pada wilayah sekitar lahan penanaman guna membantu proses penyerapan air pada tanah dan mengalirkannya pada bagian lain. Penggunaan *french drain* sendiri berguna untuk memastikan daerah resapan air tetap bisa dilalui. Dibuat dengan menggunakan material yang

mampu menahan aliran air, seperti pipa ataupun bebatuan yang kemudian dilapisi kain sebagai pematat bebatuan.

- ii. Pembuatan *banana circle* merupakan sarana untuk menggunakan kembali dan memanfaatkan limbah organik untuk kemudian diolah kembali dalam proses organik untuk mengembalikan nutrisi kedalam tanah.
- iii. Membuat *banana circle* untuk filtrasi *greywater* natural.

Melalui hasil penelitian ini, maka penulis bermaksud untuk memberikan rekomendasi terhadap sejumlah pihak yang dapat membantu mewujudkan rancangan arsitektur yang ramah terhadap air, yaitu :

1. Bagi Akademisi, penulis merekomendasikan pada akademisi untuk dapat melakukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh perbandingan lahan hijau dan biru dengan dimensi penerapan rancangan lansekap pada jumlah cadangan air di suatu tapak.
2. Bagi pengembang, untuk memberikan kontribusi pelestarian lingkungan dengan melakukannya upaya observasi dan konservasi pada tapak terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan daya serap tanah terhadap air. Hal ini berguna agar kemudian sistem drainase dapat dibuat dengan sesuai kebutuhan tapak atau bahkan lahan dapat dimanfaatkan pula layaknya lahan hijau ataupun biru.
3. Bagi Pemerintah, Untuk membuat program permakultur terintegrasi dengan melibatkan masyarakat untuk memanfaatkan lahan komunal yang tidak aktif (lahan kosong, lahan pinggir tol). Hal ini berguna untuk mewujudkan ketahanan pangan di lokasi sekitar.
4. Bagi Arsitek, penulis ingin menyarakanka para arsitek untuk dapat mempertimbangkan dampak dan nilai manfaat pembangunan terhadap lingkungan sekitar pula, tidak hanya mementingkan tentang nilai secara nominal ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, K. (2020, Mei 21). *industry.co.id*. Retrieved Oktober 2020, from [industry.co.id](https://www.industry.co.id/read/66862/forum-air-dunia-memprediksi-krisis-air-di-indonesia-akan-mulai-terasa-pada-2025):
<https://www.industry.co.id/read/66862/forum-air-dunia-memprediksi-krisis-air-di-indonesia-akan-mulai-terasa-pada-2025>
- Frick, H. (2007). Dasar-dasar Arsitektur. In H. Frick, *Dasar-dasar Arsitektur* (pp. 1-3). Yogyakarta: Kanisius.
- Handayani, D. Y. (2016, Februari 9). *suarasurabaya.net : Kelana Kota*. Retrieved Oktober 4, 2020, from [suarasurabaya.net](https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2016/Banjir-Sidoarjo-Akibat-Menjamurnya-Perumahan-Baru-Dengan-Drainaseny-Tidak-Memadai/):
<https://www.suarasurabaya.net/kelanakota/2016/Banjir-Sidoarjo-Akibat-Menjamurnya-Perumahan-Baru-Dengan-Drainaseny-Tidak-Memadai/>
- Holmgren, D. (2011). *Permacultur Principles and Pathways Beyond Sustainability*. Australia: Permanent Publications.
- Holmgren, D. (2011). *Permacultur Principles and Pathways Beyond Sustainability*. Australia: Permanent Publications.
- Lova, C. (2019, Februari 20). *Kompas.com : Megapolitan*. Retrieved Oktober 4, 2020, from [Kompas.com](https://megapolitan.kompas.com/read/2019/02/20/19485801/turap-kali-jantung-perumahan-cluster-azzura-di-sukamaju-depok-ambrol):
<https://megapolitan.kompas.com/read/2019/02/20/19485801/turap-kali-jantung-perumahan-cluster-azzura-di-sukamaju-depok-ambrol>
- Permesti, L. (2011, November 11). *Republika.co.id*. Retrieved Oktober 4, 2020, from [Republika.co.id](https://republika.co.id/berita/luh6gk/kian-menjamur-pemukiman-cluster-di-tangsel-akan-dibatasi) : Regional: <https://republika.co.id/berita/luh6gk/kian-menjamur-pemukiman-cluster-di-tangsel-akan-dibatasi>

- Prasetya, A. (2020, Mei 5). *Detiknews : berita*. Retrieved September 2020, from Detiknews: <https://news.detik.com/berita/d-5002688/jokowi-waspadai-30-wilayah-zona-musim-akan-alami-kemarau-lebih-kering>
- Purwanto, E. W. (2020). Pembangunan Akses Air Bersih Pasca Krisis COVID-19. *The Indonesian Journal of Development Planning, II Nomor 2*, 2008 - 2012.
- Ridwan, A. (2019, Agustus 26). *Tempo.co*. Retrieved September 2020, from Tempo.co : Metro: <https://metro.tempo.co/read/1240338/kekeringan-landa-5-kelurahan-di-depok-bantuan-air-bersih-dikirim/full&view=ok>
- Sutikno, S. (2014, Mei 20). Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu (Integrated Water Resources Management, IWRM). *Jurnal Mesa Fakultas Teknik Universitas Subang*, 1(1), 9-25.
- Utama, A. (2019, Agustus 5). *BBC News*. Retrieved September 2020, from BBC News : Indonesia: <https://www.bbc.com/indonesia/indonesia-49190635>
- Wahono, T. (2011, Agustus 4). *Kompas.com : Megapolitan*. Retrieved Oktober 4, 2020, from Kompas.com: <https://nasional.kompas.com/read/2011/08/04/07294681/kendal-likan-perumahan-kecil-yang-menjamur>