

BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Hasil dan Analisis Penelitian menjelaskan mengenai hasil pengumpulan data yang telah penulis dapatkan berdasarkan hasil observasi, wawancara dan penelusuran literatur lebih lanjut. Penulis akan mengelaborasi penerapan prinsip-prinsip permakultur di masing-masing lokasi studi kasus, dan kemudian membandingkan penerapan keduanya.

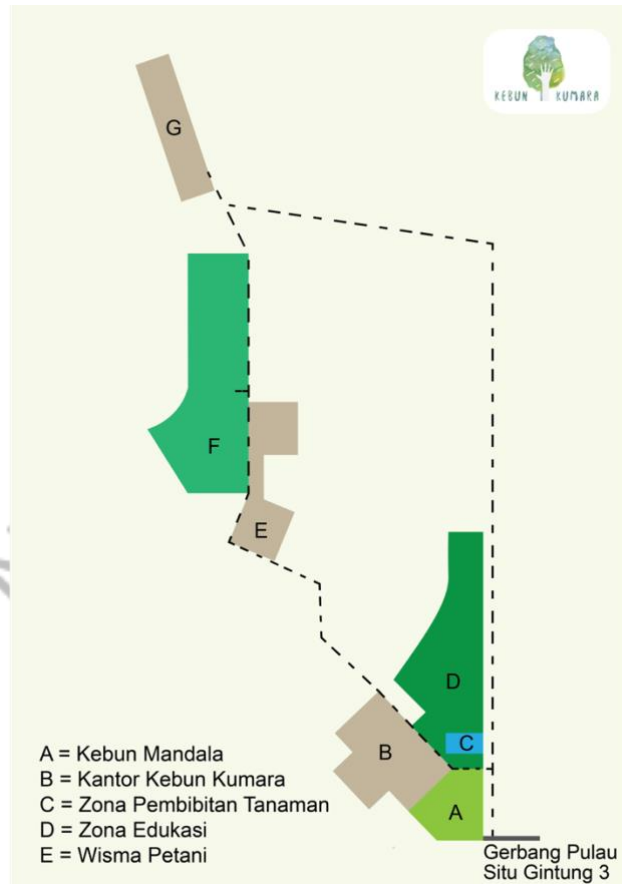
4.1 Hasil

Hasil Penelitian akan membahas mengenai konteks dan juga data-data yang telah berhasil penulis temukan saat observasi. Hal ini meliputi Sejarah lokasi, data-data identitas, fungsi, fokus komunitas dan juga bagaimana permakultur diterapkan pada tapak.

4.1.1 Kebun Kumara

Kebun Kumara merupakan sebuah kebun belajar yang dibuat oleh Siti Soraya Cassandra untuk mendorong para penghuni di perkotaan untuk dapat mewujudkan gaya hidup yang lebih berkelanjutan. Kebun Belajar ini memiliki tiga fokus kegiatan yang dilakukan yaitu edukasi, komersial bibit / tanaman, jasa desain lansekap.

Kebun Kumara yang terletak di Pulau Situ Gintung III, Ciputat, Tangerang Selatan ini memiliki lebih dari 1.000 m², lahan digunakan untuk aktivitas berkebun, kantor, membuat kompos dan juga edukasi. Lahan terdiri menjadi empat zona, yaitu zona (1) kantor sebesar 180 m², (2) Lahan Edukasi sebesar 185 m², (3) KUF (Kumara Urban Forest) sebesar 450 m² dan (3) Rumah kompos sebesar 280 m². Sehingga total lahan milik Kebun Kumara sebesar 1.095 m². Lahan tidak digunakan sebagai hunian, melainkan sebagai kantor, sarana edukasi, *nursery garden*, dan juga rumah produksi kompos dan media tanam.



Gambar 4.1 Ilustrasi Pembagian Zona Kebun Kumara
 Sumber : Olahan Penulis, 2020.

4.1.1.1 Analisis Etika Permakultur Kebun Kumara

Terdapat tiga etika paling mendasar yang harus dimuat dalam menerapkan permakultur, yaitu kesetaraan dalam mendapatkan nilai keuntungan bagi manusia dan juga lingkungannya. Adapun penerapan ataupun Etika Permakultur yang terjadi di Kebun Kumara antara lain adalah :

- a. Merawat Bumi (*Earth Care*)

Awalnya, zona *Kumara Urban Forest (KUF)* merupakan sebuah tanah kosong yang tidak dimanfaatkan dengan baik, hal ini kemudian menyebabkan masyarakat sekitar kerap membuang sampah pada lahan kosong tersebut. Namun, setelah lahan kosong dimanfaatkan menjadi KUF, masyarakat sekitar sudah tidak lagi membuang sampah sembarangan.



Gambar 4.2 Sebelum Lahan dimanfaatkan dan Proses Pembuatan KUF
 Sumber : Screenshot Youtube tayangan DAAI TV, 2017.



Gambar 4.3 Lahan KUF saat ini
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

b. Merawat Manusia (*People Care*)

Kebun Kumara juga memiliki peran untuk memberikan nilai lebih untuk penghuni dan juga orang lain yang berada di lingkungan sekitar. Hal ini terjadi dengan menciptakan ketahanan pangan dari tanaman yang ada di kebun, sehingga berdampak pula pada makanan yang dikonsumsi. Dibuatnya KUF sendiri juga merupakan sebagai upaya penghijauan yang dapat membantu proses penyerapan karbon dioksida. Selain kedua hal diatas, fungsi kebun belajar yang terdapat di Kebun Kumara ini juga merupakan salah satu upaya untuk memberikan nilai pengetahuan yang lebih kepada manusia.



Gambar 4.4 Kegiatan Edukasi di Kebun Kumara (Sebelum Pandemi)
Sumber : Instagram Kebun Kumara @kebunkumara, 2020

c. Pembagian yang Adil (*Fair Share*)

Kebun Kumara juga memberikan pembagian yang adil terhadap manusia dan juga lingkungan dengan memberikan lapangan pekerjaan (ekonomi yang berkelanjutan), sumber pangan, lingkungan yang asri dan terawat, serta edukasi yang berguna untuk memastikan terbentuknya budaya untuk merawat alam.

4.1.1.2 Analisis Penerapan Prinsip Permakultur di Kebun Kumara

Observasi penulis lakukan untuk lebih memahami penerapan dua belas prinsip permakultur yang diterapkan di Kebun Kumara. Hal ini menjadi penting untuk diobservasi karena masing-masing hunian dapat menerapkan prinsip-prinsip permakultur dengan cara yang berbeda-beda. Pengidentifikasian penerapan prinsip permakultur ini secara langsung dapat memperkaya beragam contoh penerapan agar kemudian dapat dimuat dalam pedoman rancangan permakultur.

Prinsip 1 : Observasi dan Interaksi

Hal ini dilakukan pada Zona Kebun dan juga Kumara *Urban Forest*, diterapkan pada tata letak jenis tanaman yang akan digunakan. Adapun aspek yang harus diamati dalam mempertimbangkan rancangan adalah matahari, air, tanah dan sirkulasi udara. Matahari merupakan bagian penting untuk menjamin perkembangan tumbuhan untuk terus melakukan proses fotosintesis. Identifikasi matahari dapat digolongkan berdasarkan durasi paparan matahari yang

diperlukan tanaman, yaitu : (1) *Full sun*, merupakan jenis tanaman yang memerlukan paparan matahari selama 6-8 jam, (2) *Partial Sun*, merupakan jenis tanaman yang memerlukan paparan matahari 3-6 jam, (3) *Partial Shade*, merupakan jenis tanaman yang memerlukan paparan matahari pagi selama 3-6 jam, (4) *Shade*, adalah tanaman yang hanya memerlukan paparan sinar matahari dengan durasi dibawah 3 jam.



Gambar 4.5 Detil Site Plan Kebun Mandala
Sumber : Olahan Penulis, 2020

Tabel 4.1 Daftar Tanaman dalam Bedeng dan Jenis Kebutuhan Matahari

Tanaman	Jenis	Kelompok Bedeng
Marigold, Kelor, Taragon	<i>Full Sun</i>	1
Sembung, Yodium, Okra, Cabai, Kenop, Matahari	<i>Full Sun</i>	2
Terong, Kumis Kucing, Merica, Gedi, Pepaya Jepang, Murbei, Jahe	<i>Full Sun</i>	3
Murbei, Jahe, Pukul Delapan, Pacar Air, Rosella, Katuk	<i>Full Sun</i>	4
Talas, Kari, Kemangi, Linia	<i>Partial Shade</i>	
Bunga Matahari, Kunyit, Tomat, Terong,	<i>Full Sun</i>	5
Pandan, Marigold, Rosella, Pukul empat, Bayem Kucing, Singkong Hias, Bunga Matahari	<i>Full Sun</i>	6
Talas	<i>Partial Shade</i>	
Kangkung, Pakchoy, Selada, Mint, Oregano	<i>Partial Shade</i>	7
<i>Banana Circle</i>	<i>Full Sun</i>	8A
Rimpang-rimpangan	<i>Partial Shade</i>	8B
Talas	<i>Partial</i>	
Kecombrang, Sereh, Kelor, Zinnia	<i>Full Sun</i>	10
Empon	<i>Partial Shade</i>	

Tanaman	Jenis	Kelompok Bedeng
Mint, Sereh	<i>Full Sun</i>	11
Rosella, Gedi, Pepaya Jepang, Bidara	<i>Full Sun</i>	12
Sri Gading	<i>Partial Shade</i>	
Teko	<i>Shade</i>	

Sumber : Wawancara dengan Tim Kebun Kumara, 2020.

Observasi dan interaksi ini juga dapat dilakukan dengan eksperimen secara langsung dengan menggunakan tanah dan juga matahari, yaitu dengan menanam sejumlah tanaman di sebagian tanah. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah tanaman terkait dapat tumbuh ataupun tidak dengan paparan dan intensitas matahari yang terdapat pada bagian tanah terkait. Apabila durasi paparan matahari sudah sesuai namun tanaman tidak berkembang dengan baik, maka pengamat dapat mengidentifikasi hal lain yang menjadi masalah seperti kurangnya nutrisi yang terdapat di dalam tanah itu sendiri.

Prinsip 2 : Menangkap dan Menyimpan Energi

Menangkap dan menyimpan energi yang dimaksud dalam hal ini, bukanlah semata-mata mengenai listrik. Melainkan berguna pula sebagai upaya untuk mengurangi keperluan untuk membeli sumber ataupun energi lain yang tidak terbarukan. Dalam menerapkan prinsip ini, Kebun Kumara menerapkan dengan cara memanfaatkan sampah-sampah organik dan kemudian memprosesnya sebagai kompos sebagai upaya untuk mengganti sumber, menyimpan dan juga menggunakan kembali energi yang terdapat di dalam tanah. Hal ini jug secara langsung terintegrasi dengan memanfaatkan hasil panen sebagai energi, selain menjadi makanan yang dapat dikonsumsi oleh penghuni, hasil panen ataupun segala makanan pada alam merupakan energi yang dapat digunakan kembali untuk menutrisi tanah.



Gambar 4.6 Wadah Pembuatan Kompos
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020

Prinsip 3 : Mendapatkan Hasil

Kebun Kumara secara rutin memanen sejumlah hasil tanaman yang mereka garap untuk kemudian diolah kembali menjadi menu makanan ataupun minuman, seperti sayur-sayuran ataupun rimpang-rimpangan. Sebelum membuat Kumara *Urban Forest*, Zona tersebut dimanfaatkan menjadi Kebun Sayur Organik sebagai sumber untuk menjalankan usaha penjualan salad. Namun, Kebun Organik ini hanya bertahan selama kurang lebih delapan bulan.



Gambar 4.7 Kebun Sayur Organik
Sumber : <https://paktanidigital.com/artikel/wpcontent/uploads/2018/10/Kebun-Kumara.jpg>

Tidak lama setelah itu, konsep Kebun Sayur Organik dirubah menjadi Kumara *Urban Forest*. Hal ini terjadi karena Kebun Kumara menerima pendanaan dari *Everything In Between*. Adapun dana yang mereka berikan memiliki 3 fokus tersendiri yaitu untuk Manusia, Binatang dan juga Tumbuhan. Kebun Kumara kemudian menerima pendanaan untuk kategori Tumbuhan. Kemudian konsep *Urban Forest* ini datang sebagai wujud realisasi dari pendanaan tersebut. Adapun

masa peralihan dan juga adaptasi dari Kebun Organik Sayur tersebut menjadi Kumara *Urban Forest* dilakukan dengan menggunakan *Syntropic Farming*¹.

Syntropic Farming adalah suatu model agrikultural yang meniru proses natural secara bentuk dan juga fungsi. Penerapan *Syntropic Farming* ini membuat pemulihan dari suatu lahan produktif menjadi sangat cepat tanpa harus bergantung pada sumber eksternal lainnya. Hal ini berdampak pada regenerasi tanah, pola iklim mikro dan juga peningkatan efektivitas siklus air.



Gambar 4.8 Kumara *Urban Forest*
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020

Prinsip 4 : Penerapan Regulasi Mandiri dan Menerima masukan

Kebun Kumara menerapkan sejumlah regulasi yang diterapkan pada seluruh anggota tim Kebun Kumara yang meliputi pembagian tanggung jawab, tugas di kebun dan juga peraturan dalam pelaksanaannya. Kebun Kumara menerapkan melakukan kegiatan rutin berkebun bersama setiap selasa yang disebut dengan #SelasaBerkebung. Selain kegiatan di kebun, tim kebun kumara juga telah membentuk kesepakatan untuk membentuk peraturan yang harus dijalankan di dalam kantor yaitu dengan memisahkan sampah organik dan juga anorganik kedalam beberapa kategori.

¹ Wawancara Bersama Mas Somad (Kebun Kumara)



Gambar 4.9 Pemilahan sampah yang dilakukan
 Sumber : Official Account Instagram @kebunkumara, 2019

Sedangkan untuk menerima masukan, Kebun Kumara tidak hanya menerima masukan dari manusia terkait cara memperlakukan tanaman ataupun dalam menjalankan edukasi, melainkan juga masukan yang didapatkan dari tumbuhan dan juga unsur alam lainnya yang berada di kebun. Bagi Sandra, tumbuhan juga dapat memberikan masukan bagi manusia dengan cara menunjukkan ciri-ciri tertentu, misalnya seperti suatu tumbuhan memiliki warna yang kuning. Hal ini dapat mengindikasikan bahwa tumbuhan tersebut kekurangan air ataupun nutrisi.

Prinsip 5 : Menggunakan dan menghargai energi terbarukan.

Dalam upaya untuk menanam energi biomassa pada tanah, Kebun Kumara menerapkan *Syntropic Farming* yang dilakukan dengan cara menanam sejumlah pohon pisang. Pohon Pisang merupakan salah satu jenis pohon yang kerap digunakan untuk menabung atau menambah jumlah biomassa yang terdapat pada tanah. Selain itu, menghargai energi terbarukan ini juga dilakukan dengan memanfaatkan pohon pisang sebagai media untuk penerapan teknik *chop and drop* pada *syntropic farming* yang memiliki tujuan untuk meniru suatu pola kehidupan pada hutan pada saat dedaunan pohon ataupun ranting berjatuhan.



Gambar 4.10 Proses erlakuan dan Hasil *Chop and Drop*
 Sumber : Dokumentasi Kirana , 2020.

Selain itu, Kebun Kumara juga berusaha untuk meminimalisir penggunaan energi dengan membiarkan kambing-kambing yang berada di Pulau Situ Gantung 3 memakan rerumputan liar yang ada di kebun. Ini merupakan salah satu hubungan timbal balik yang ditekankan dalam permakultur, yaitu manusia dan juga hewan memiliki keuntungan yang setara.



Gambar 4.11 Kambing yang memakan rumput liar di kebun
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

Prinsip 6 : Tidak menghasilkan sampah

Sampah yang dimaksud dalam prinsip permakultur ke-enam ini adalah sesuatu yang tidak dapat didaur ulang ataupun dimanfaatkan kembali untuk lingkungan sekitar. Contohnya adalah seperti plastik, plastic sudah menjadi tantangan tersendiri bagi Kebun Kumar yang terletak di Pulau Situ Gantung 3, yang merupakan lokasi pariwisata. Sebelum masa pandemi, pengunjung biasanya memiliki kecenderungan untuk meninggalkan berbagaiman sampah di Pulau Situ Gantung 3, sampah-sampah plastic kerap kali disimpan oleh Kebun Kumara untuk kemudian digunakan kembali dalam loarya *ecobrick*.

Prinsip 7 : Merancang melalui pola menjadi sesuatu yang detil.

Dalam menerapkan prinsip ini, Kebun Kumara berusaha untuk mempelajari suatu pola yang terdapat pada tumbuhan, tanah, matahari. Hal ini kemudian yang memengaruhi rancangan tanaman di Mandala Kebun Kumara. Terdapat sejumlah tanaman yang ditanam karena sudah diprediksikan tumbuhnya seperti apa dan terdapat pula sejumlah tanaman yang dijadikan sebagai sarana untuk eksperimen dalam rangka memahami suatu pola.

Adapun tata letak tanaman yang terdapat pada mandala Kebun Kumara (Lihat Gambar 4.5) ini memiliki peranan dan fungsinya masing-masing. Terdapat sejumlah tanaman yang merupakan tanaman jenis musiman agar dapat dipanen dan dikonsumsi dan terdapat pula beberapa tanaman yang berguna sebagai pengalih hama dan terdapat pula sejumlah tanaman yang memang ditanam untuk mengundang para hama.

Tabel 4.2 Daftar Tanaman dan Fungsi Tanaman

Tanaman	Jenis	Fungsi
Kelor, Sembung, Yodium, Terong, Gedi, Pepaya Jepang, Katuk, Talas, Bayam Kucing, Kecombrang, Bidara	Tanaman Sayuran	Konsumsi
Murbei, Tomat, Pisang	Tanaman Buah	Pengalih Hama
Marigold, Kenop, Matahari, Pukul Delapan, Pacar Air, Zinnia, Pukul empat, Singkong Hias, Rosella	Tanaman Bunga	Pengalih Hama
Taragon, Cabai, Merica, Kari, Kemangi, Mint	Tanaman Bumbu	Pestisida Nabati
Kumis Kucing, Okra, Jahe, Kunyit, Pandan, Sereh, Empon	Tanaman Obat Herbal	Konsumsi

Sumber : Wawancara dengan Mas Somad, 2020.

Prinsip 8 : Mengintegrasikan bukan memisahkan

Terintegrasinya keseluruhan sistem dalam rancangan pada tapak merupakan salah satu hal yang penting. Terintegrasinya suatu sistem maka secara tidak langsung semakin sedikit pula energi manusia, listrik, dan gas emisi yang harus dikeluarkan. Di Kebun Kumara, terdapat suatu sistem terintegrasi yang menggabungkan sistem air, tanaman dan juga tanah. Hal ini dilakukan untuk mengembalikan kembali nutrisi dalam tanah yang diproses oleh banana circle. Banana Circle bekerja dengan cara menggunakan kembali nutrisi yang terdapat di pada sampah organik untuk nutrisi dan perkembangan tumbuhan sekitar. Penerapan

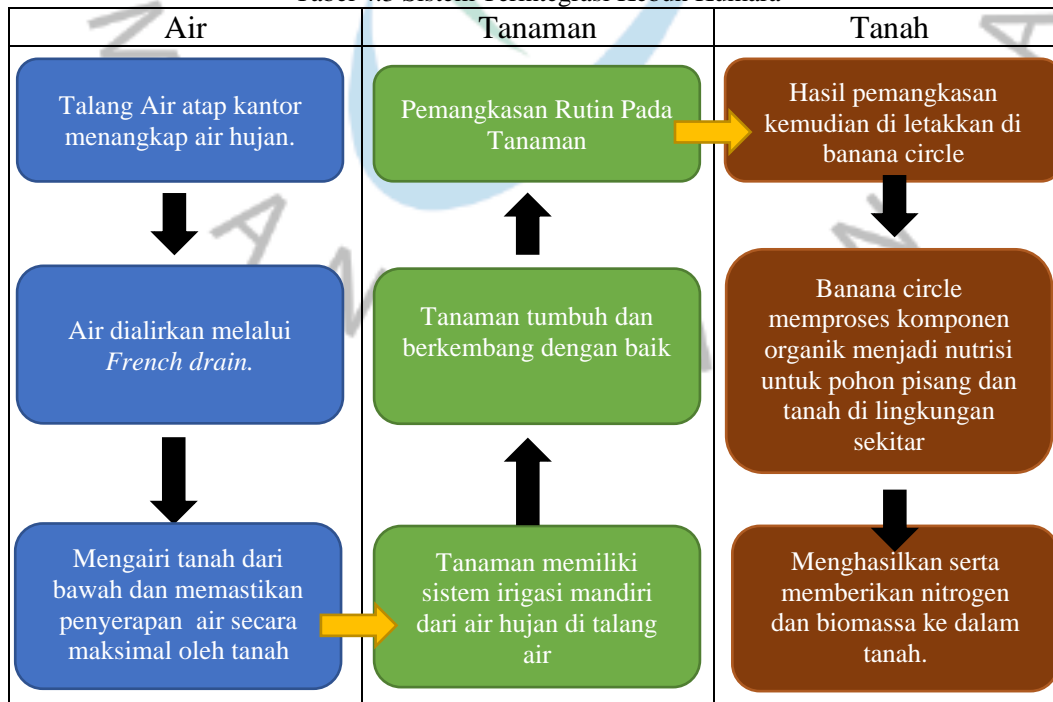
Banana Circle dapat dimanfaatkan untuk mengolah *greywater* (limbah non us dan berasal dari kegiatan mencuci ataupun memasak). Adapun penerapan prinsip kedelapan di Kebun Kumara terbagi menjadi sejumlah bagian, yaitu (1) Air, (2) Tanaman, dan (3) Tanah (Lihat tabel 4.5).

Sistem ini juga secara langsung berkaitan dan berdampak dengan kebiasaan aktivitas dari penghuni sementara kantor Kebun Kumara. Hal ini ditunjukkan dengan perilaku memisahkan sampah organik makanan (Lihat gambar 4.10) untuk memudahkan proses pembuatan pupuk kompos (Lihat gambar 4.6) ataupun proses kompos natural yang dilakukan di *banana circle*.



Gambar 4.12 Kompos *Banana Circle*
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020

Tabel 4.3 Sistem Terintegrasi Kebun Kumara



Sumber : Olahan Penulis, 2020.

Prinsip 9 : Menyelesaikan masalah dengan solusi yang sederhana

Masalah yang terjadi di Kebun Kumara sangatlah beragam, mulai dari hal yang berkaitan dengan manusia yang merawat tanaman terkait, teknis perawatan tanaman, masalah yang terdapat pada tanaman itu sendiri (terjangkit hama ataupun penyakit), ataupun masalah terkait upaya pelaksanaan permakultur. Adapun sejumlah permasalahan yang berhasil diselesaikan dengan solusi yang sederhana oleh Kebun Kumara adalah :

- a. Kantor Kebun Kumara merupakan kantor dengan sistem kerja layaknya menyerupai rumah dan tidak digunakan sebagai tempat kerja layaknya kantor formal biasanya dengan komputer dan juga meja untuk setiap orangnya. Setiap menjelang jam makan siang, juru masak Kebun Kumara akan memasak sayuran ataupun hasil panen dari kebun. Tidak jarang makanan yang dimasak oleh juru masak akan mengandung minyak. Oleh karena itu sebagai upaya mengurangi limbah domestic dalam bentuk pencemaran air, Kebun Kumara menerapkan penggunaan *greasetrap* pada tempat pencucian piring agar limbah minyak ataupun lemak yang dihasilkan tidak terbawa air dan menggumpal dan menyebabkan pipa tersumbat.
- b. Dalam upaya penerapan *syntropic farming* yang meniru pola hutan secara natural, Kebun Kumara memanfaatkan potongan dedaunan untuk menutupi tanah dan juga tanaman-tanaman kecil dan berperan sebagai mulsa. Hal ini berguna agar air yang berada di tanah tidak mudah menguap, sehingga tanaman tidak perlu untuk disiram sesering biasanya.
- c. Kebun Kumara melakukan penanaman dan melakukan pembibitan secara rutin, meskipun demikian tim petani Kebun Kumara hanya melakukan pembibitan sesuai dengan kesanggupan para petani. Hal ini untuk memastikan tidak adanya tanaman yang mati karena tidak terawat ataupun tidak diperlakukan dengan baik. Kebun Kumara yang terdiri dari 14 orang dan terdiri dari beberapa divisi (*landscaping, design, edukasi, dan lain-lain*) juga secara sepakat melaksanakan

#selasaberkebun, yaitu hari dimana seluruh divisi Kebun Kumara harus turut serta berkebun.

Prinsip 10 : Menggunakan dan menghargai perbedaan

Penerapan prinsip ke-10 permakultur di Kebun Kumara ini juga bersinggungan dengan penerapan prinsip ke-7, yaitu merancang melalui pola menjadi sesuatu yang detil. Jenis tanaman yang berada di Kebun Kumara, bukan lah jenis tanaman yang hanya ditanam untuk kemudian di konsumsi kembali, melainkan sangat beragam. Kebun Kumara juga menanam berbagai jenis dan fungsi tumbuhan dalam bedeng yang sama untuk menciptakan berbagai keberagaman dalam suatu ekosistem layaknya keadaan di hutan. Penerapan ini juga berguna untuk mencegah terjadinya penyebaran penyakit suatu tumbuhan secara massal.

Prinsip 11 : Menggunakan tepi dan menghargai pingiran

Permakultur sangat menekankan bahwa bagian tepi ataupun pinggiran merupakan hal yang tidak boleh dilupakan dalam merancang suatu rancangan lansekap. Hal ini dikarenakan tanaman-tanaman yang terletak di pagar ataupun tepi bedeng merupakan bangunan yang berperan untuk melindungi dan menjaga tanaman yang berada di dalamnya. Melalui pengaturan kebun mandala (Lihat gambar 4.5), tanaman yang berada pada bedeng nomor sepuluh (10) berguna sebagai tanaman pengalih ataupun rumah bagi para hama agar tidak menghampiri tanaman berbuah / sayuran lainnya. Tumbuhan yang berada di bagian tepi / pinggir memang tidak menghasilkan makanan secara aktif, akan tetapi fungsi tanaman-tanaman bunga tersebut juga berguna untuk menyediakan materi organik dan juga mulsa-mulsa bagi tumbuhan lain. Tumbuhan pada bagian pinggiran ini juga sangat beragam karena juga memiliki fungsi sebagai penahan angin.

Prinsip 12 : Secara kreatif menggunakan dan merespon terhadap perubahan

Pada saat awal Kebun Kumara mulai menyusun rancangan kebun mandala, Kebun Kumara berusaha untuk meminimalisir penggunaan material yang harus didapatkan dengan cara membeli baru. Hal ini kemudian diwujudkan dengan

menghampiri dan bekerja sama dengan sejumlah kafe untuk menggunakan dan memanfaatkan botol kaca untuk keperluan penanaman.



Gambar 4.13 Pemanfaatan Botol Kaca untuk Bedeng
Sumber : Instagram Kebun Kumara, 2019

4.1.1.3 Upaya yang dilakukan untuk merespon Air

Dalam melakukan upaya penerapan prinsip-prinsip permakultur, tim Kebun Kumara juga harus melakukan penyesuaian dalam pola aktivitas kesehariannya. Hal ini terjadi karena dalam menerapkan prinsip permakultur, terdapat prinsip yang menyatakan bahwa setiap penghuni di dalamnya harus berusaha untuk tidak menghasilkan limbah yang tidak dapat diolah oleh hunian. Untuk merespon hal ini, Kebun Kumara membuat sistem air terintegrasi guna memastikan jumlah cadangan air yang terdapat pada tanah dengan memanfaatkan air hujan serta air yang dapat menggenang di sekitar tapak dengan menggunakan Talang air pada bagian atap dan juga *French drain*.

French Drain merupakan suatu sistem drainase yang terletak di bawah permukaan. Hal ini berguna untuk mengizinkan suatu wilayah drainase untuk tetap dapat menyerap air ke dalam tanah, sembari tetap bisa dijadikan pijakan pada suatu tapak.. Kebun Kumara membuat *French Drain* ini untuk memastikan air dapat terserap oleh tanah secara merata dan menyebar.



Gambar 4.14 *French Drain* Kebun Kumara
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020

Sistem *French Drain* yang dibuat oleh Kebun Kumara ini juga terintegrasi secara langsung dengan talang air yang berada pada bangunan kantor, hal ini berguna untuk menangkap air hujan yang tertangkap atap / genting rumah secara maksimal agar kemudian disambungkan kedalam *French drain* agar air dalam dialirkan secara maksimal keseluruh bagian tanah resapan.



Gambar 4.15 Talang Air Kebun Kumara
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

Adapun berdasarkan analisis dari penerapan dari prinsip-prinsip permakultur diatas, penulis dapat melihat bahwa sejumlah penerapan prinsip sangat berkaitan erat dengan air. Penerapan prinsip ini tidak secara langsung menyelesaikan permasalahan air yang terjadi, akan tetapi penerapan prinsip ini merupakan salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas tanah dan juga daya penyerapan air di sekitar tapak.

Tabel 4.4 Penerapan Prinsip Berkaitan dengan Air (Kebun Kumara)

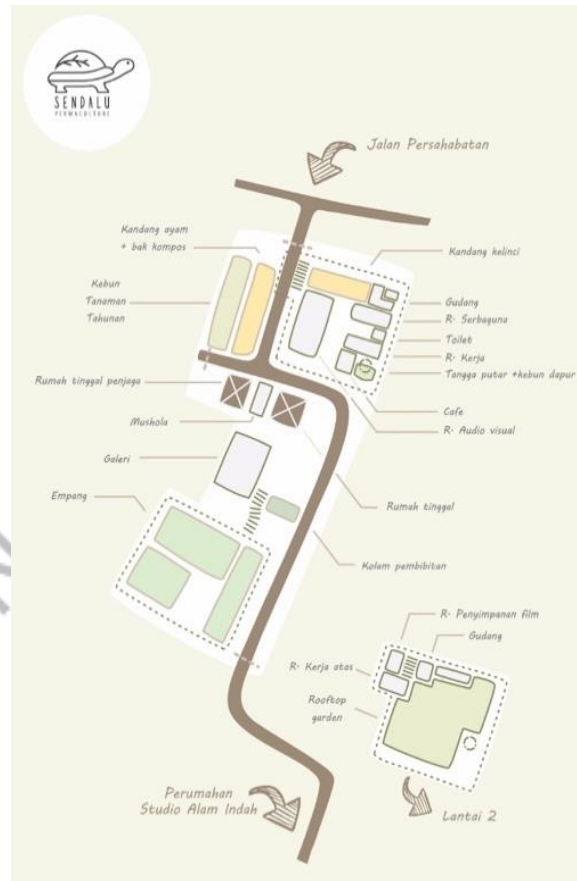
Prinsip	Keterangan Prinsip	Hubungan dengan Air
1	Observasi dan Interaksi	Mengatur dan memahami keperluan air yang dibutuhkan masing-masing tanaman.
2	Menangkap dan Menyimpan Energi	Dengan melakukan pembuatan kompos hal ini berguna untuk menggemburkan tanah sehingga penyerapan air di tanah lebih maksimal
3	Mendapatkan Hasil	Kumara <i>Urban Forest</i> meniru proses hutan natural sehingga akan menciptakan area produktif yang tidak bergantung pada input dan irigasi.
5	Menggunakan dan menghargai energi terbarukan.	Menerapkan <i>Syntropic Farming, chop and drop</i> pohon pisang untuk mempertahankan kelembaban pada tanah dan menabung biomassa dalam tanah.
8	Mengintegrasikan bukan memisahkan	Memberikan wadah penampungan air yang juga dapat memfilter <i>greywater</i> dan memberikan manfaat nutrisi organik kedalam tanah.

Sumber : Olahan Penulis, 2020.

4.1.2 Sendalu Permaculture

Sendalu Permaculture merupakan suatu wadah diskusi ataupun belajar yang dibuat oleh Gibran Tragari. Kata Sendalu sendiri memiliki arti angin yang tidak terlalu kencang. Melalui nama ini, Gibran Tragari berharap untuk dapat mengajak orang-orang dipertanian untuk mulai perlahan-lahan menerapkan gaya hidup permakultur, meskipun demikian ia tidak ingin memaksa namun disini lain juga tidak ingin gerakannya tidak memiliki dampak apa apa terhadap lingkungan sekitar. Kegiatan di Kebun Sendalu Permaculture ini difokuskan sebagai wadah diskusi dan edukasi mengenai berkebun.

Sendalu Permaculture yang terletak di tengah kota Depok ini memiliki besar lahan seluas 2.500 m² dengan topografi lahan yang menyerupai lereng. Kontur dari lahan ini membuat seluruh air yang terdapat pada lingkungan perumahan akan memasuki tapak sendalu permakultur. Selain tapak ini difungsikan sebagai sarana edukasi, diskusi dan juga kegiatan sosial. Sendalu Permaculture juga memiliki fungsi utama sebagai hunian untuk Gibran dan istri, serta juga keluarga penjaga rumah.



Gambar 4.16 Ilustrasi Pembagian Zoning Sendalu Permaculture
 Sumber : Founder Of Sendalu Permaculture, 2020.

4.1.2.1 Analisis Etika Permakultur Sendalu Permaculture

Dalam penerapan permakultur, terdapat tiga etika yang harus diterapkan dalam tapak. Adapun hasil analisis etika permakultur di Sendalu Permaculture adalah :

a. Merawat Bumi (*Earth Care*)

Sendalu Permaculture merupakan tempat yang memiliki topografi berkontur yang menyerupai lereng. Awalnya, sejumlah rumah disisi kanan dan kiri dari tapak ini pun memiliki topografi yang kurang lebih sama. Meskipun demikian, beberapa tahun terakhir ini terdapat tetangga yang berada di samping kiri yang tapak memutuskan untuk mengubah daerah berkonturnya menjadi perkerasan untuk keperluan dijadikan sebagai kolam berenang. Hal ini kemudian membuat daerah resapan air masyarakat sekitar semakin berkurang dan tersisa empang yang berada pada tapak Sendalu Permaculture. Hal ini membuat tapak Sendalu Permaculture merupakan sebagai salah satu zona resapan air yang tersisa di lingkungan sekitar.

Dengan mengizinkan air menyerap ini, secara tidak langsung Sendalu Permaculture sudah memastikan bahwa air terserap kedalam tanah dan memastikan adanya cadangan air di dalam tanah.



Gambar 4.17 Empang Sendalu Permaculture
Sumber : dokumentasi penulis, 2020

b. Merawat Manusia (*People Care*)

Saat ini, Sendalu Permaculture tengah melakukan tahap pengembangan usaha dari kebun mereka, seperti menjual bibit dari tanaman-tanaman yang kerap di konsumsi seperti *spearmint*, *menthol mint*, *apple mint*, dan lain-lain. Sebelum memasuki masa pandemi, Sendalu menyediakan sarana edukasi ataupun kursus mengenai gaya hidup berkelanjutan secara luring, namun sejak memasuki masa Pandemi kegiatan ini hanya dapat dilakukan secara daring melalui seminar daring. Kebun ini juga memberikan berbagai manfaat untuk penghuni yang tinggal di dalamnya yaitu meningkatkan produksi dan keberagaman dari tanaman yang ditanam, meningkatkan kedaulatan pangan, dan juga menjadi tempat dengan lingkungan yang sehat dan terawat.



Gambar 4.18 Program Edukasi Sendalu
Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2020

c. Pembagian yang Adil (*Fair Share*)

Sendalu Permaculture dapat meraih pembagian yang adil untuk manusia dengan mengganti prioritas dalam kehidupan sehari-hari. Hal yang menjadi prioritas bagi kehidupan saat ini antara lain adalah sistem perekonomian yang berakibat pada eksploitasi lingkungan dan konsumsi yang berlebih. Oleh karena itu, Sendalu permaculture tidak hanya memprioritaskan didapatkannya keuntungan uang yang dapat diraih dari menjual tanaman. Melainkan, mementingkan

4.1.2.2 Analisis Penerapan Prinsip Permakultur di Sendalu Permaculture

Pelaksanaan permakultur tidak serta merta harus memenuhi dan menjalani seluruh prinsip yang terdapat di dalamnya, hal ini dikarenakan masing-masing tapak memiliki kendala dan juga keunikannya masing-masing. Penerapan dari desain permakultur yang beragam inilah yang membuat permakultur tidak memiliki acuan perhitungan layaknya rancangan GBCI (*Green Building Council Indonesia*).

Prinsip 1 : Observasi dan Interaksi

Dalam melakukan prinsip observasi dan interaksi ini, terdapat sejumlah percobaan yang dilakukan oleh Gibran sebagai pendiri Sendalu Permaculture. Dimulai dengan belajar memahami karakteristik suatu lingkungan terlebih dahulu, seperti mengidentifikasi matahari, arah angin dan juga kondisi tanah. Eksperimen ini juga dilakukan oleh Gibran saat awal memulai hidup permakultur dengan menanam sejumlah jenis tanaman. Dalam prosesnya, Gibran jadi memahami lebih baik mengenai jenis tanaman dan juga jumlah matahari yang diperlukan agar suatu tanaman dapat tumbuh.



Gambar 4.19 Eksperimen Kebun Dapur
Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2018

Dokumentasi diatas merupakan salah satu momen yang diambil oleh Gibran pada saat berusaha membuat kebun dapur. Tapak yang terdapat pada foto tersebut merupakan tapak yang akhirnya dapat mewujudkan rancangan kebun dapurnya setelah beberapa kali mencoba di lokasi lain tetapi tanaman tidak berkembang secara baik akibat lokasi penanaman ternyata kurang terpapar cahaya matahari. Selain tapak itu, Gibran juga memiliki kebun dapur pada bagian *rooftop*, dengan begini tanaman dapat menerima cahaya matahari secara maksimal.



Gambar 4.20 Pemandangan Kebun Dapur ke *rooftop*
Sumber : Official Account Sendalu Permaculture

Prinsip 2 : Menangkap dan Menyimpan Energi

Dalam melaksanakan prinsip permacultur ke-dua ini, Sendalu permacultur mewujudkan prinsip ini dengan memelihara ayam dan juga kelinci. Selain dapat dikonsumsi, dipeliharanya ke-dua hewan ini di kebun Sendalu permacultur ini tidak semata-mata hanya untuk dijadikan sebagai sumber pangan ataupun peliharaan. Melainkan memiliki peran untuk membantu sistem pembuatan kompos dan pupuk untuk tanaman. Peran ayam di Sendalu permaculture digunakan sebagai sarana

untuk membuat pupuk kompos, sedangkan peran kelinci dipelihara untuk dimanfaatkan urinenya sebagai pupuk pula.



Gambar 4.21 Kandang Ayam
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.



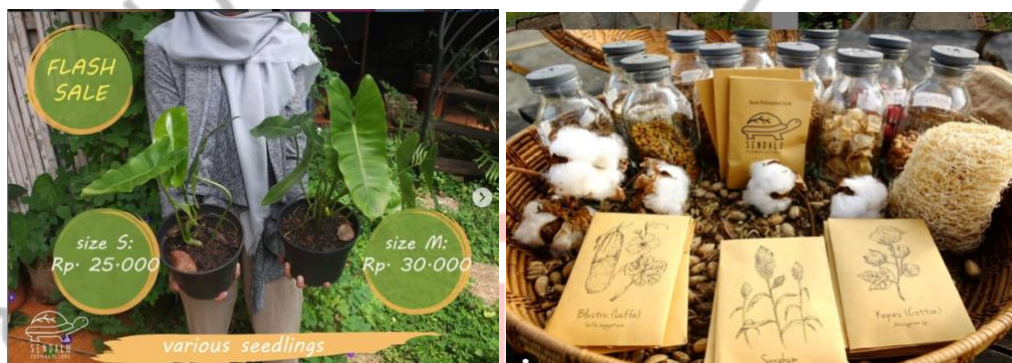
Gambar 4.22 Kandang Kelinci
Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2019.

Prinsip 3 : Mendapatkan Hasil

Mendapatkan hasil dari melakukan penanaman merupakan hal yang tidak bisa dilupakan dalam proses permaculture. Hasil merupakan salah satu hal yang sejak awal penanaman juga harus dipikirkan secara bijak, jenis tanaman sayuran apa yang akan ditanam, mana yang akan dikonsumsi dan mana yang tidak. Dalam kesehariannya Gibran dan Feby juga secara rutin melakukan pemanenan dan pengumpulan benih dari kebun dapur yang terdapat di *rooftop* untuk kemudian dapat digunakan kembali untuk memenuhi keperluan konsumsi makanan ataupun minuman sehari-hari, terdapat pula sebagian hasil dari penanaman yang kemudian dijual kembali.



Gambar 4.23 Panen Tanaman ataupun Benih
 Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2018



Gambar 4.24 Penjualan Bibit dan Benih
 Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2018

Prinsip 4 : Penerapan Regulasi Mandiri dan Menerima masukan

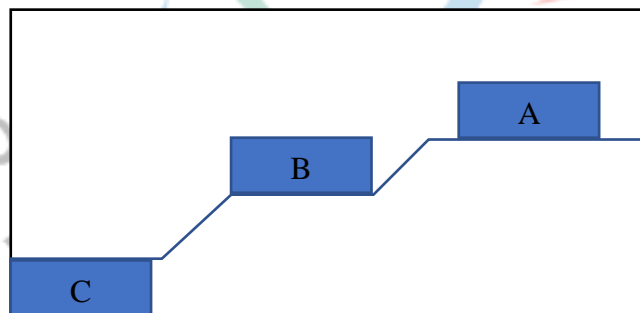
Untuk memastikan seluruh sistem berjalan dengan baik dan benar, diperlukan juga sejumlah regulasi yang harus ditentukan dalam menjalankan kebun ini. Salah satu regulasi mandiri yang dibuat oleh Gibran dan Feby adalah mengenai pembagian jadwal tertentu kapan tanaman harus disiram dan bedeng bagian mana yang harus dikerjakan. Mereka juga memiliki kebiasaan untuk memilah sampah-sampah yang mereka hasilkan untuk kemudian dapat diberikan ke pengepul ataupun bank sampah.



Gambar 4.25 Hasil Pemilahan Sampah
 Sumber : Dokumentaasi Penulis, 2020

Prinsip 5 : Menggunakan dan menghargai energi terbarukan.

Energi terbarukan yang digunakan di kebun Sendalu antara lain adalah dengan menggunakan sisa-sisa sampah organik olahan makanan ataupun minuman yang kemudian diolah kembali menjadi menjadi kompos. Selain itu, kondisi kontur yang menyerupai lereng dan terbagi menjadi teras-teras juga membuat angin dapat memasuki bangunan sehingga bangunan lebih sejuk.



A = Zona Rumah Audio Visual dan *Rooftop*

B = Zona Galeri dan Rumah Tinggal

C = Zona Empang

Gambar 4.26 Ilustrasi Teras Sendalu Permaculture
 Sumber : Ilustrasi Penulis, 2020.

Prinsip 6 : Tidak Menghasilkan Sampah

Sampah plastik sekali pakai merupakan masalah utama dalam melaksanakan gaya hidup permaculture karena tidak dapat dimanfaatkan kembali dalam siklus energi kebun. Tak jarang sebagian besar hal yang digunakan dalam kehidupan

sehari-hari kerap kali juga menggunakan plastik sekali pakai, mulai dari makanan, minuman, hingga produk kebersihan. Hal yang diterapkan di Sendalu Permaculture antara lain adalah berusaha untuk tidak membawa sampah plastik dari luar dan menolak penggunaan plastik. Apabila terdapat sejumlah keadaan yang tidak memungkinkan untuk menolak sampah plastik, maka hal yang akan dilakukan adalah dengan melakukan pembersihan dan pemilahan terhadap plastik-plastik tersebut. Layaknya yang dilakukan oleh Gibran dan Istrinya saat menerima berbagai hadiah dan juga bingkisan pernikahan mereka. Mereka memilah penggunaan sampah tersebut menjadi 3 golongan, yaitu : (1) Diberikan ke Bank Sampah terdekat, (2) Digunakan kembali (Jika bisa), (3) Sampah yang tidak bisa dimasukkan ke Bank Sampah maka akan digunakan untuk membuat *ecobrick*.



Gambar 4.27 Proses Pembersihan, pengeringan dan Pemilahan Sampah
 Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2020.



Gambar 4.28 Pemanfaatan Plastik untuk Pembuatan *Ecobrick*
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

Prinsip 7 : Merancang melalui pola menjadi sesuatu yang detail

Setelah melewati beberapa kali melakukan uji coba di kebun, tentu hal ini membuat Gibran dan Feby memahami lebih baik mengenai suatu pola tanaman ataupun segala hal yang berkaitan dengan kebun. Salah satu rancangan yang dibuat

oleh Gibran dan Feby antara lain adalah rancangan *Rain Harvesting Flush*. Pembuatan *Rain Harvesting Flush* ini dilakukan untuk memaksimalkan fungsi air hujan yang memasuki kedalam bangunan.



Gambar 4.29 Toren *Rainwater harvesting* di *Rooftop*
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.



Gambar 4.30 Toren *Rainwater harvesting* di samping Ruang kerja
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020

Prinsip 8 : Mengintegrasikan bukan memisahkan

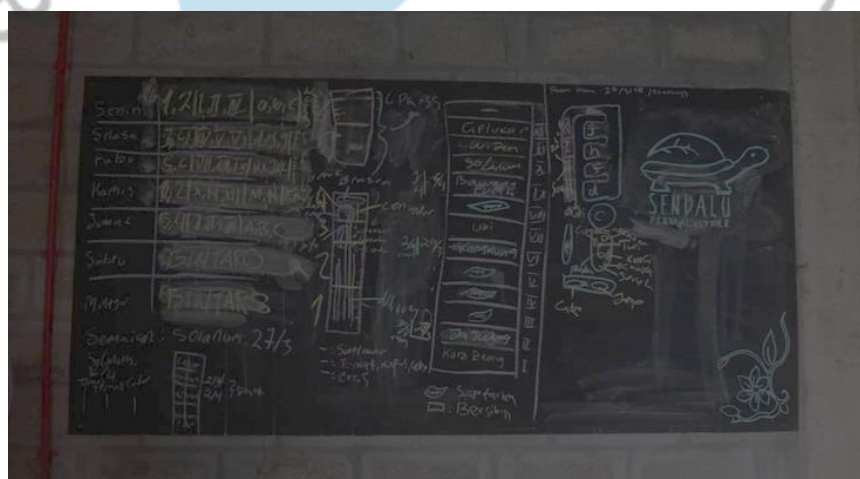
Dalam permakultur, energi manusia juga turut dipertimbangkan untuk turut mewujudkan rancangan yang baik. Semakin sedikit energi yang harus dikeluarkan oleh manusia maka semakin baik dan mirip pula sistem yang diciptakan dengan keadaan aslinya. Salah satu sistem terintegrasi yang dibuat di Kebun Sendalu adalah sistem penyiraman yang dibuat berdekatan dengan Kebun Mandala Sendalu (Letak Layout Toren *Rain Water Harvesting* dapat dilihat pada gambar 4.33)



Gambar 4.31 Sistem Penyiraman Air yang berdekatan dengan Kebun mandala
 Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2020.

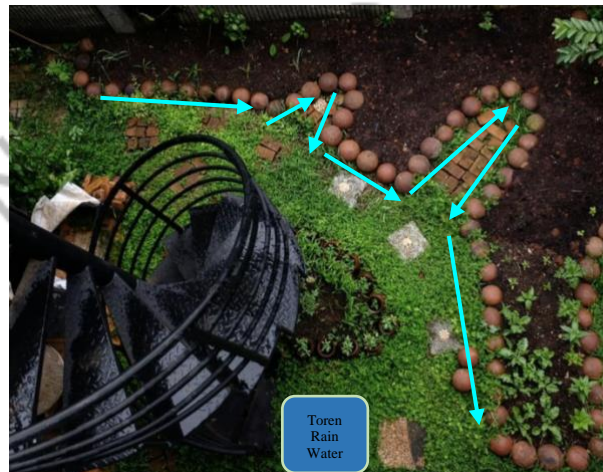
Prinsip 9 : Menyelesaikan Masalah dengan Solusi yang Sederhana

Dalam merawat kebun Gibran hanya mengerjakan kebun bersama dengan Istrinya yaitu Feby, Ia tidak memiliki tukang kebun ataupun divisi khusus yang bertanggung jawab untuk mengurus tanaman-tanamannya. Seiring berjalannya waktu dan kesibukan lain seperti mengisi seminar ataupun edukasi online, Gibran memutuskan untuk perlahan-lahan mengurangi tanaman yang terdapat di kebun. Baginya hal ini tidak akan menimbulkan banyak masalah di kebun karena dedaunan tanaman yang kering kemudian akan menjadi bermanfaat kembali menutrisi tanah.

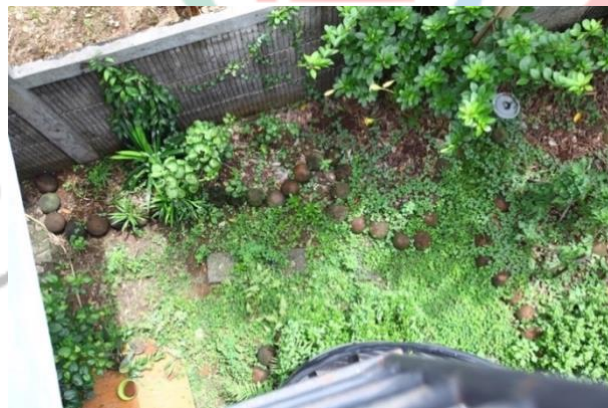


Gambar 4.32 Jadwal dan Ilustrasi Pembagian Bedeng
 Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2018.

Masalah kedua yang berhasil diselesaikan oleh Sendalu Permaculture adalah mencegah terjadinya penurunan struktur tanah dengan memanfaatkan hasil pengaturan tapak mandala yang berada di tepi tangga putar untuk dijadikan sebagai bedeng tanaman rimpang-rimpangan. Mandala dibuat dengan jumlah lika-liku yang cukup banyak sebagai upaya untuk mengaliri air dengan jalur yang lebih panjang. Dengan kata lain luas permukaan tanah yang terpapar dan menyerap air akan lebih banyak jika dibandingkan apabila lika-liku mandala sedikit.



Gambar 4.33 Awal Pengaturan Kebun Mandala dari atas
Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2018.



Gambar 4.34 Pertumbuhan Kebun Mandala saat ini
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

Prinsip 10 : Menggunakan dan menghargai perbedaan

Terdapat berbagai ekosistem yang ada di kebun Sendalu Permaculture, hal ini meliputi ekosistem yang terdapat di kebun *rooftop*, Kebun Mandala, empang, kandang ayam, dan kelinci. Dengan adanya berbagai ekosistem yang terdapat di Sendalu Permaculture ini, masing-masing ekosistem dapat saling mendukung satu

sama lain. Dengan keberagaman unsur dan ekosistem yang terdapat ini, maka Sendalu Permaculture dapat memiliki cadangan energi nutrisi yang terdapat di dalam tanah dan dengan bentuk yang beragam pula (tanaman sayuran, tanaman bumbu, ayam, kelinci) dan apa bila sewaktu-waktu terdapat cuaca yang ekstrem tentu kebun sendalu masih memiliki cadangan melalui ekosistem yang lain.

Prinsip 11 : Menggunakan Tepi dan Menghargai Pinggiran

Kontur lahan yang menyerupai lereng membuat penyerapan air harus dimaksimalkan sejak air mengalir dari atas. Apabila air tidak dimaksimalkan penyerapannya maka hal ini dapat berpotensi untuk menyebabkan erosi / longsor dan adanya muatan air berlebih pada empang. Pada bagian sekeliling empang, tanaman sengaja membiarkan tumbuh secara agar akar tumbuhan juga dapat memperkuat struktur tanah. Pada bagian tepi empang, terdapat bagian tanah yang ditanami pohon pisang. Pohon pisang merupakan salah satu tumbuhan yang dapat menyerap air dengan volume yang cukup banyak karena lebih dari 80% bagian dari batang pisang mengandung air.



Gambar 4.35 Pinggiran Empang
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

Prinsip 12 : Secara kreatif menggunakan dan merespon terhadap perubahan

Memelihara ayam dalam permakultur, berguna untuk membantu proses pembuatan pupuk kompos dan juga sebagai sumber pangan. Tak jarang ayam juga memiliki fase dimana ia tidak secara aktif bertelur. Setelah mendapatkan saran dari Kebun Kumara untuk lebih menyediakan tempat tempat terisolasi untuk induk ayam bertelur kemudian kebun Sendalu memanfaatkan sejumlah properti kesenian

yang sudah tidak dipakai lagi sebagai ruang isolasi induk ayam yang akan bertelur. Setelah memasang properti tersebut, tidak lama kemudian, induk ayam yang sudah lama tidak bertelur akhirnya bertelur kembali.



Gambar 4.36 Penggunaan Properti Kesenian untuk Ruang Isolasi Ayam
Sumber : Instagram @sendalu.permaculture, 2020

4.1.2.3 Upaya yang dilakukan untuk merespon Air

Berdasarkan penerapan-perenapan prinsip yang dilakukan oleh Sendalu Permaculture, maka penulis dapat melihat bahwa secara langsung prinsip-prinsip tersebut sangat mendukung dalam mewujudkan rancangan yang ramah terhadap air. Hal ini dilakukan dengan mewujudkan pembuatan kompos ayam, Kebun Mandala, Selokan, Empang, *Rain Water Tank* dan *Kompos Banana Circle*. Keempat hal ini secara langsung mendukung terwujudnya bangunan yang ramah terhadap air.

Dengan topografi berkontur di Kebun Sendalu Permaculture yang menyerupai lereng. Massa Bangunan terbagi menjadi tiga bagian untuk mewujudkan teras pada tapak. Penggunaan Teras ini juga bermanfaat untuk memperlambat aliran air guna memastikan dan memaksimalkan jumlah air yang terserap kedalam tanah. Tanpa dibuatnya bagian teras, maka air hanya akan mengalir ke dataran yang lebih rendah tanpa sempat terserap oleh air. Apabila teras tidak dibuat, maka hal ini dapat berakibat ke meluapnya air yang terdapat di empang dan juga terjadinya erosi pada tapak. Sistem integrasi air ini diwujudkan di kebun dengan dibuatnya selokan dan juga peletakan daerah hijau setelah selokan. Dibuatnya daerah hijau setelah selokan berguna untuk daerah resapan tambahan apabila air dalam selokan meluap. Dengan begitu, lebih banyak air yang terserap dalam suatu tapak.



Gambar 4.37 Selokan Air Kebun Sendalu Permaculture
 Sumber : Dokumentasi Penulis, 2020.

Tabel 4.5 Penerapan Prinsip Berkaitan dengan Air (Sendalu Permaculture)

Prinsip	Keterangan Prinsip	Hubungan dengan Air
1	Observasi dan Interaksi	Dibuatnya akses terhubung dengan talang air untuk dimanfaatkan menyiram tanaman di Kebun Rimpang-rimpangan
2	Menangkap dan Menyimpan Energi	Memanfaatkan kompos ayam dan juga pemanfaatan urine kelinci guna mendukung pertumbuhan fase vegetative untuk pertumbuhan akar, daun, batang.
3	Mendapatkan Hasil	Memanfaatkan benih hasil sendiri sehingga dapat mempertahankan jenis tanaman yang tumbuh.
5	Menggunakan dan menghargai energi terbarukan.	Dibuatnya tapak sendalu menjadi beberapa tahap teras berguna untuk memperlambat laju mengalirnya air.
7	Merancang melalui pola menjadi sesuatu yang detil	<i>Rain Harvesting First Flush</i>
8	Mengintegrasikan bukan memisahkan	<i>Rain water harvesting</i> dan menghubungkannya dengan selokan.
10	Menyelesaikan masalah dengan solusi yang sederhana	Keberagaman Ekosistem ayam, empang, Kebun Rimpang, Kebun Dapur
11	Menggunakan Tepi dan Menghargai Pinggiran	Memanfaatkan tepian empang sebagai penahan air.

Sumber : Olahan Penulis, 2020.

4.2 Pembahasan

Dalam bagian pembahasan ini, penulis akan mensintesis hasil analisis yang telah penulis lakukan guna menjawab pertanyaan penelitian. Pembahasan

akan dikemas dalam bentuk bagan dan juga sejumlah pengelompokan hal analisis dan sintesa penulis.

4.2.1 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 pula. 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.

Berdasarkan pembahasan penulis pada bab 2 mengenai sejumlah pendekatan arsitektur, yaitu arsitektur berkelanjutan dan arsitektur hijau. 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 dikarenakan, rancangan arsitektur dengan pendekatan arsitektur hijau dan juga arsitektur berkelanjutan hanya berusaha untuk mengurangi dan membatasi dampak terhadap lingkungan. Dengan kata lain, lingkungan secara langsung tetap memiliki dan mendapatkan dampak negatif dari pembangunan, hanya saja waktunya yang berusaha ditunda. 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

Dalam menerapkan pendekatan prinsip permakultur observasi dan interaksi ini, terlebih dahulu penghuni atau 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 *site analysis* atau analisis tapak yang berguna untuk mengidentifikasi semua aspek-aspek klimat, sosial, ekonomi dan budaya yang secara langsung dapat mempengaruhi proses pembangunan, operasional dan juga pelepasan bangunan.

Prinsip 2 : Menangkap dan Menyimpan Energi

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 ke dalam 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 pengeluaran lebih yang dikeluarkan. 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

Penerapan prinsip 3 ini dilakukan dengan memastikan hasil yang diperoleh dari dibuatnya rancangan juga kemudian digunakan kembali untuk menghidupi dan mendukung hunian terkait pula. Contohnya adalah seperti penggunaan solar panel yang menyebabkan penghuni harus mengeluarkan biaya investasi teknologi yang cukup mahal, akan tetapi untuk kedepannya maka ia secara tidak langsung dapat hidup lebih murah dengan menggunakan energi dari hasil yang didapatkan oleh bangunan itu sendiri.

Prinsip 4 : Penerapan Regulasi Mandiri dan Menerima Masukan

Penerapan prinsip ini secara arsitektur antara lain adalah, menentukan suatu sistem pengaturan yang akan dilakukan dalam suatu hunian agar kemudian hari dapat berevolusi dan juga berkembang sesuai kebutuhan penghuni di dalamnya. Hal ini sama dengan memikirkan kemungkinan yang akan terjadi dalam suatu hunian tetapi tidak secara berlebihan. Contohnya seperti membuat hunian untuk sepasang pemuda yang baru menikah, kemudian perancang terlebih dahulu akan menanyakan apakah ada rencana atau tujuan untuk mempersiapkan kamar untuk anak dikemudian hari. Serupa dengan permakultur, yaitu merancang dengan memikirkan kemungkinan yang akan terjadi dikemudian hari, seperti menanam tanaman kari agar kemudian saat tumbuhan cukup tinggi, ia dapat dijadikan sebagai naungan ataupun teduhan untuk tanaman rimpang-rimpangan.

Prinsip 5 : Menggunakan dan menghargai energi terbarukan.

Rancangan permakultur dibuat untuk menciptakan suatu siklus yang tidak ada akhirnya agar kemudian akan 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 6 : Tidak Menghasilkan Sampah

Pendekatan prinsip ini berguna untuk memastikan bahwa dalam proses pembuatan, operasional dan juga saat bangunan dihancurkan bangunan tidak menghasilkan sampah yang berdampak buruk bagi lingkungan. Selain itu, hal ini juga ditinjau untuk mengetahui seberapa banyak materi yang harus dibeli ataupun dicari untuk mewujudkan suatu rancangan. Kerap kali ketika mewujudkan suatu rancangan dengan sumber daya yang berlimpah, perancang memiliki kecenderungan untuk mengambil sumber daya tersebut dengan jumlah yang berlebihan.

Prinsip 7 : Merancang melalui pola menjadi sesuatu yang detil

Suatu kegiatan yang terjadi pada suatu kurung waktu dan ruang secara berulang akan membentuk pola ataupun karakteristiknya masing-masing. Hal ini merupakan hal yang kerap digunakan dalam mewujudkan suatu rancangan arsitektur, seperti menggunakan perabotan furniture dan juga besaran jarak antar ruang dengan dimensi-dimensi standar yang kerap digunakan. Tak jarang hal ini juga terjadi secara natural akibat *common sense*, kebiasaan ataupun kemampuan nalar seseorang dalam membentuk sesuatu.

Melakukan proses rancangan yang dibuat berlandaskan suatu pola ataupun karakteristik berguna untuk mempercepat proses rancangan dan membuat rancangan menjadi lebih relevan dengan kebiasaan penghuni di dalamnya. Hal ini juga secara langsung dapat berguna untuk mengatur atau mengantisipasi adanya kemungkinan berevolusinya suatu pola.

Prinsip 8 : Mengintegrasikan bukan memisahkan

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. Pendekatan prinsip ke-8 ini secara langsung, 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. Selain ditinjau dari segi utilitas, hal ini juga bisa ditinjau dari efektivitas pola aktivitas manusia di dalamnya, misalnya dengan meletakkan lokasi tempat pencucian baju (dengan ataupun tanpa mesin cuci) yang berdekatan dengan lokasi penjemuran. Hal ini berguna agar jarak tempuh penghuni saat beraktivitas tidak terlalu jauh dan tidak menghabiskan banyak tenaga.

Pola terintegrasi ini berguna untuk meminimalisir adanya campur tangan manusia dan juga meminimalisir energi (uang, listrik, tenaga) yang dikeluarkan untuk menjaga keberlanjutan suatu sistem. Seperti halnya yang terjadi di hutan,

tanpa ada campur tangan dan energi manusia, setiap tumbuhan memiliki caranya sendiri-sendiri untuk bertahan hidup, dan kemudian tumbuhan yang lain yang layu ataupun mati juga tetap memiliki manfaat untuk sistem hutan itu sendiri yaitu menutrisi tanah selanjutnya kompos.

Prinsip 9 : Menyelesaikan Masalah dengan Solusi yang Sederhana

Salah satu penerapan prinsip ke-9 secara arsitektur ini antara lain adalah dengan menciptakan ruang sesuai kebutuhan dan kesanggupan penghuni untuk merawatnya. Semakin sedikit ruang yang dibentuk maka semakin sedikit pula energi yang harus dikeluarkan untuk merawat ruang tersebut. Arsitektur Ekologis sendiri berusaha untuk mewujudkan rancangan yang memiliki dampak positif lebih terhadap lingkungan. Apabila terdapat suatu bagian pada bangunan yang tidak digunakan secara aktif maka secara langsung ruang ini sudah membatasi bangunan untuk memberikan nilai lebih terhadap bangunan.

Disaat yang bersamaan rancangan ini juga harus menciptakan ruang yang nyaman, menyediakan sirkulasi udara yang baik (Franco, 2016). Bangunan yang baik adalah bangunan yang membutuhkan sedikit perhatian dari penghuninya, dengan kata lain penghuni dapat melaksanakan aktivitas seperti biasa tanpa harus mengkhawatirkan mengenai ruang yang dibentuk memiliki potensi menuju kerusakan apabila sering digunakan.

Prinsip 10 : Menggunakan dan menghargai perbedaan

Penerapan arsitektur dari pendekatan prinsip ke-10 ini antara lain adalah dengan memanfaatkan dan menggunakan berbagai macam sumber yang dapat membantu mewujudkan terciptanya bangunan sesuai harapan penghuni. Hal ini meliputi faktor-faktor yang sebelumnya dipertimbangkan dapat memengaruhi bangunan seperti matahari, angin, air, dan kondisi sosial lingkungan sekitar. Tentunya hal ini juga disesuaikan dengan apa yang ingin dicapai oleh penghuni rumah.

Prinsip 11 : Menggunakan Tepi dan Menghargai Pinggiran

David Holmgren menyatakan bahwa setiap bagian tepi tapak merupakan tempat yang sangat menarik, hal ini dikarenakan daerah ini merupakan wilayah pertemuan dari satu tempat ataupun lebih. Melalui perbedaan dan keberagaman ini kemudian rancangan dapat dibuat lebih beragam kembali merespon lingkungan sekitar dan membuat elemen sistem yang lebih produktif (Holmgren, 2011).

Dalam menerapkan prinsip ini pada bidang arsitektur, tidak ada aturan yang mengatur seperti apa penerapan yang harus dilakukan. Setiap tapak memiliki tujuan dan juga kondisi masing-masing sehingga penerapannya dapat berbeda. Namun, rancangan juga harus dibuat sebagai wujud untuk merespon bangunan lain yang ada di tepian batas tapak. Upaya merespon kondisi lingkungan sekitar ini kemudian akan membuat rancangan semakin beragam dan juga mengizinkan adanya pertukaran antar rancangan (tanaman, hewan, udara)

Prinsip 12 : Secara kreatif menggunakan dan merespon terhadap perubahan

Hunian dengan dengan rantai produksi siklus tentu akan terus mengalami perubahan dan juga perkembangan. Sama halnya dengan rantai siklus yang ada pada alam, suatu tanaman dapat terus tumbuh mulai dari benih, bibit, kemudian menjadi tumbuhan kecil, tumbuhan besar hingga akhirnya dapat menjadi naungan ataupun teduhan untuk tumbuhan lain dan kemudian saat siklus hidupnya sudah habis, maka tanaman ini lama kelamaan akan layu, mengering dan juga, berubah bentuk. Revolusi bentuk dari masing-masing tahapan ini, tetap memiliki sifat ataupun karakteristik yang sama sejak awal hingga akhir, yaitu dapat berguna untuk kembali menghidupi lingkungan itu sendiri tanpa memproduksi limbah ataupun dampak buruk bagi lingkungan hidupnya sebelumnya.

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 yang dapat membentuk perilaku penghuni di dalamnya dan memberikan nilai lebih pada tapak itu sendiri. 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 estetik, desain lansekap 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 lansekap hanya memikirkan keindahan tanpa memberikan nilai lebih kembali ke lingkungan itu sendiri.

2. Dampak Lingkungan

Desain lansekap cenderung memiliki dampak lingkungan yang bermanfaat terbagi menjadi dua, yaitu : dari (1) segi visual dan (2) kualitas. Ditinjau dari segi visual, pengaturan lansekap 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 lansekap 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.

4.2.2 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 4.6 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, 2020

Berdasarkan pelaksanaan prinsip permakultur diatas, 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.

Tabel 4.7 Data Perbandingan Kebun Kumara dan Sendalu Permakultur

NO	Keterangan	Kebun Kumara	Sendalu Permaculture
Identitas Lahan			
1.	Total Lahan	1.0955 m ²	2.500 m ²
2.	Besar Lahan dengan Perkerasan	180 m ²	1200 m ²
3.	Besar Lahan tanpa Perkerasan	915 m ²	1300 m ²
4.	Kepemilikan Lahan	Sewa	Milik Sendiri
5.	Fungsi Lahan	Edukasi, Bisnis, Kantor (Kecil)	Hunian, Kegiatan Sosial
Penerapan Permakultur			
6.	Pemanfaatan hasil penanaman	Bisnis, Konsumsi	Konsumsi, Bisnis.
7.	Fitur Pendukung Prinsip Permakultur	Mandala, <i>French Drain</i>	Mandala, Selokan, Kolam, <i>Rain Water Tank</i> , <i>Banana Circle</i>
8.	Pemanfaatan Air	Mengairi Kumara Urban Forest	Menampung Air, Menyiram Tanaman, Menahan
9.	Dampak Penerapan Permakultur terhadap aktivitas pada lahan	Pemilahan Sampah, Pembuatan Kompos	Pemilahan Sampah, Pembuatan Kompos

Sumber : Hasil Observasi dan Wawancara Penulis, 2020.

4.2.3 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.

Adapun peninjauan GBCI ini ditinjau dari sejumlah aspek, yaitu : (1) Tepat Guna Lahan, (2) Efisiensi dan Konservasi Energi, (3) Konservasi Air, (4) Siklus dan Sumber Material, (5) Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang, (6) Manajemen Lingkungan Bangunan. Berdasarkan hasil perhitungan aspek terkait, kemudian hasil akan dikategorikan berdasarkan peringkat pencapaian hasil perhitungan. Berdasarkan perhitungan yang penulis lakukan melalui *website greenshiphomes.org*. penulis telah berhasil mendapatkan hasil sebagai berikut

Tabel 4.8 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 sesungguhnya pada lokasi studi kasus, yaitu Kebun Kumara dan juga Sendalu *Permaculture*. Meskipun poin sendalu *permaculture* lebih tinggi, hal ini tidak dapat dijadikan jaminan bahwa sistem penerapan permakultur pada tapak sendalu lebih baik, karena dengan fungsi, dan konteks yang berbeda. Masing-masing lokasi studi kasus memiliki skala prioritas dalam penerapan prinsip permakultur.