

## PENERAPAN PRINSIP PERMAKULTUR DALAM STRATEGI PERANCANGAN PUSAT PENELITIAN GANJA DI ACEH

Fitra Imanda, Agung Kumoro Wahyu Wibowo, Suparno  
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta  
fitraimanda04@gmail.com

### Abstrak

*Ganja menjadi salah satu pemicu kontra di kalangan masyarakat. Kontra diakibatkan oleh pengaruh ganja dalam tubuh. Di tanah Aceh, keberadaan ganja tersebar luas. Ketersebaran ganja tidak diimbangi oleh pengetahuan tentang penggunaan dan pengolahan ganja. Pengetahuan terbatas menyebabkan angka pelahgunaan ganja terus meningkat. Penggunaan ganja memiliki standard yang diatur oleh pemerintah. Penggunaan ganja terbatas untuk kebutuhan medis. Penelitian mengenai Pusat Penelitian Tanaman Ganja bertujuan untuk mengedukasi, mensosialisasi, serta mempublikasi informasi penggunaan dan pengolahan ganja. Pusat Penelitian Tanaman Ganja di Aceh hadir sebagai wadah kegiatan penelitian dan pengembangan tanaman ganja. Pusat penelitian berbasis sosialisasi dan edukasi melalui penciptaan rasa, kesadaran dan pemahaman terkait tanaman ganja. Sosialisasi dan edukasi dibutuhkan untuk menekan angka penyalahgunaan, serta mengembalikan esensi dan nilai kegunaan ganja. Citra Aceh lekat dengan ganja. Citra menguntungkan penempatan lokasi pusat penelitian. Kelekatan citra mampu memperkuat identitas kawasan. Citra diterapkan menjadi acuan perancangan. Pusat Penelitian Ganja di Aceh memerlukan desain khusus. Pengolahan desain dilakukan berdasarkan fleksibilitas dan ekspresi bangunan. Pengolahan desain merupakan strategi untuk menciptakan bangunan rekreatif yang mampu menarik masyarakat. Strategi desain ditanggapi oleh penerapan pendekatan permakultur di rancangan bangunan. Metode penelitian dilakukan melalui penggalian ide awal, pengumpulan data, eksplorasi dan pengolahan data. Ide dan data disimpulkan sebagai acuan dalam analisis. Kesimpulan berupa konsep yang digunakan sebagai pedoman dalam strategi perancangan. Metode menghasilkan penerapan teori pendekatan permakultur. Pendekatan diaplikasikan ke dalam lima aspek, yaitu tampilan dan material, fungsi, bentuk dan zonasi, pengaturan lanskap, serta sistem utilitas.*

**Kata kunci:** tanaman ganja, penelitian, aceh, permakultur.

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang mengalami permasalahan mengenai penggunaan ganja. Sebelum ditetapkan pelarangan resmi oleh PBB di tahun 1761, beberapa masyarakat menggunakan ganja dalam kehidupan sehari – hari. Penggunaan beragam, mulai bumbu masak hingga kebutuhan medis. Sejak disahkannya pelarangannya, peredaran ganja diatur dan diawasi oleh pemerintah. Ganja tergolong Narkotika Golongan I dalam UU No.35 tahun 2009 Pasal 8 Ayat 2. Pasal tersebut berbunyi “Dalam jumlah terbatas, Narkotika Golongan I dapat digunakan untuk kepentingan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dan untuk reagensia diagnostic serta reagensia laboratorium setelah mendapat persetujuan Menteri atas rekomendasi Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM)”.

Pembahasan tanaman ganja dianggap berbahaya di Indonesia. Seseorang dianggap negatif kalau sembarangan membahas ganja. Himbauan pemerintah mengenai larangan akibat efek penggunaan ganja. Larangan didasari oleh ketakutan yang ditimbulkan oleh efek ganja. Padahal hasil penelitian tanaman ganja menegaskan bahwa ganja kaya manfaat. Penggunaan ganja kerap menuai kontroversi di Indonesia. Keberadaan ganja dianggap illegal dan termasuk golongan narkotika. Tanaman ganja tumbuh subur di Aceh. Anggapan tersebut mengesampingkan manfaat tanaman ganja. Penggunaan tanaman ganja disangka haram oleh masyarakat. Keharaman mengakibatkan ketakutan untuk mempelajari, memahami dan mendalami ganja. Ketakutan disebabkan oleh stigma masyarakat yang menganggap mempelajari ganja sebagai sebuah keburukan. Kondisi demikian menjadi penyebab perkembangan ganja tertutupi. (Abdul Khaliq, 2017).

Sejak 3000 tahun silam, ganja sudah ditemukan dan dijadikan sebagai tanaman sakral. Para leluhur percaya, ganja mampu memberikan efek konsentrasi lebih tinggi bagi pengguna sehingga dijadikan sebagai alternatif cara untuk bermeditasi, introspeksi dan mengenal Tuhan lebih dalam. Pada tahun 1990-an, ganja memiliki nilai ekonomi paling tinggi karena keseluruhan bagian tanaman dapat diolah dan dikembangkan. Manfaat yang sering digunakan untuk keperluan medis namun seiring perkembangan zaman, ganja mulai dikembangkan untuk kebutuhan lain seperti bahan masakan, bahan bangunan, tekstil, furniture. Bagian tanaman ganja tak ada yang sia-sia mulai dari akar, batang, daun, biji bahkan bunga dapat diolah dan dikembangkan (Permatil, 2006).

Kualitas tanaman ganja teridentifikasi memiliki peran penting sebagai obat. Ganja memiliki zat *cannabinoid*. Selain *cannabinoid*, terdapat THC sebagai sewa paling aktif dalam kandungan ganja. *Cannabinoid* dan THC memiliki efek analgesic (penghilang rasa sakit), sifat anti-spasmodik.

## health effects of cannabinoids

Cannabis plants can exhibit wide variation in the quantity and type of cannabinoids they produce. The mixture of cannabinoids produced by a plant is known as the plant's cannabinoid profile. Selective breeding has been used to control the genetics of plants and modify the cannabinoid profile.

	THC-A	THC	THC-V	CBN	CBD-A	CBD	CBC-A	CBC	CBG-A	CBG	
Pain Relief											analgesis
Reduces Inflammation											anti-inflammatory
Suppresses appetite											anorectic
Stimulates appetite											appetite stimulant
Reduces vomiting and nausea											antiemetic
Reduces contractions in the small intestine											intestinal anti prokinetic
Relieves anxiety											anxiolytic
Tranquilizing, used to manage psychosis											antipsychotic
Reduces seizures and convulsions											antiepileptic
Suppresses muscle spasms											antispasmodic
Aides sleep											anti-insomnia
Reduces the efficacy of the immune system											immunosuppressive
Reduces blood sugar levels											anti-diabetic
prevents nervous system degeneration											neuroprotective
Treats psoriasis											antipsoriatic
Reduces risk of artery blockage											anti-ischemic
Kills or slows bacteria growth											anti-bacterial
Treats fungal infection											anti-fungal
Inhibits cell growth in tumours/cancer cells											anti-proliferative
Promotes bone growth											bone stimulant.

These statements have not been evaluated by Health Canada, National Health Service or the Food and Drug Administration. Always consult with your physician before taking any medication. Effects of these individual cannabinoids are from peer-related scientific literature. Trends in Pharmacological Science, Volume 30, Issue 10, October 2009, P515-527

**Gambar 1. Efek sewa cannabinoid pada ganja bagi pengobatan medis**  
 Sumber : [www.canada.ca/health-canada-service](http://www.canada.ca/health-canada-service), di akses pada 7 Agustus 2018

Pusat Penelitian diproyeksikan untuk mendorong segala aktivitas edukasi, sosialisasi dan publikasi. Proyeksi ditujukan bagi masyarakat untuk memberi pengetahuan dan pengalaman bagi masyarakat tentang manfaat serta pengembangan tanaman ganja di Aceh. Pusat Penelitian Ganja diharapkan mampu melahirkan kepekaan dan pemahaman terkait tanaman ganja. Kegiatan yang dilakukan mengacu pada standar pengaturan penggunaan ganja. Standar pengaturan dimanfaatkan secara terarah dan efektif agar masyarakat memahami manfaat alami ganja.

Perancangan Pusat Penelitian Ganja didukung oleh prinsip – prinsip permakultur. Penerapan permakultur ditekankan dalam keselarasan yaitu pengolahan tapak, eksplorasi bentuk dan tatanan massa, struktur, utilitas dan pengembangan sistem pertanian. Keselarasan dicapai melalui kaitan antara kondisi alam, ruang dan kegiatan manusia. Pencapaian mempertimbangkan nilai dan aspek permakultur yang merupakan suatu upaya sistem yang berkelanjutan.

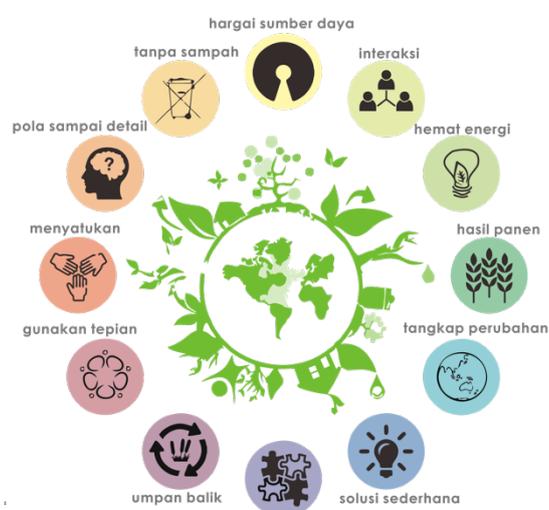
Permakultur memiliki dua arti, yakni Permanen Agrikultur dan Permanen Kultur. Permanen Agrikultur adalah pengolahan dan pengelolaan pertanian untuk meningkatkan kualitas lahan serta memberikan hasil dan pendapatan namun tetap bersifat berkelanjutan. Permanen kultur merupakan

cara melestarikan, mendukung dan bekerjasama dengan budaya dan lingkungan agar tumbuh bersama dalam jangka waktu yang bersamaan (Permatil, 2006).

Lewat buku berjudul *Tree Crops : A Permanent Agriculture* dipaparkan hasil penelitian berdasarkan hubungan menyeluruh antara pengguna sistem tanaman pertanian yang bernaung diantara pepohonan (Joseph Rusell Smith, 1929). Permakultur menjadi sebuah metode sistematis dan filosofis yang tidak ha dapat diterapkan dibidang pertanian namun juga diterapkan sebagai budaya hidup manusia (Bill Mollison, 1974).

Permakultur menjadi sebuah metode yang sistematis dan filosofis yang tidak hanya dapat diterapkan pada bidang pertanian namun juga dapat sebagai budaya hidup manusia (Bill Mollison, 1974). Buku *Permaculture Principle & Pathways Beyond Sustainability* mencatumkan jika permakultur dapat digunakan sebagai metode berfikir dan prinsip desain yang tidak terpaku dalam pertanian namun pada *Landscape* pertanian maupun bangunan hemat energi (David Holmgren, 2002).

Permakultur merupakan suatu sistem yang diadaptasi sehingga menyerupai ekosistem alami. Permakultur bersifat regeneratif dan mampu melestarikan diri sendiri (Paulus Mintarga dan Kusumaningdyah N.H. 2014). Teori permakultur sesuai dengan kelengkapan prinsip relevansi antara waktu dan lokasi penelitian, serta pengaruh teori terhadap penerapan. Pembahasan dua belas prinsip permakultur menurut penjelasan buku "*Permaculture: Principle and Pathways Beyond Sustainability*" (David Holmgren, 2002).



Gambar 2. Prinsip Permakultur

Permakultur menurut (David Holmgren, 2002) memiliki dua belas prinsip yang menjadi pedoman keseluruhan prinsip, namun tidak semua prinsip sesuai dan dapat diterapkan dalam perancangan. Beberapa prinsip akan dipilih untuk dijadikan dasar proses perancangan. Prinsip terpilih diaplikasikan dalam masing – masing analisis, sebagai berikut.

- a) Penghematan Energi. Prinsip berhubungan dengan penghematan energi dan pemanfaatan unsur alam lewat penggunaan material alam. Prinsip diaplikasikan di tampilan dan struktur.
- b) Jumlah Hasil Panen. Prinsip berhubungan dengan penambahan fungsi pembudidayaan tanaman ganja untuk kebutuhan penelitian dan edukasi. Prinsip diaplikasikan pada fungsi ruang tanam.
- c) Penggunaan dan Penghematan Sumberdaya, Layanan Terbarukan. Prinsip berkaitan dengan sumber daya untuk diolah, dikelola dan dirawat. Kaitan prinsip berhubungan dengan budidaya dan pengembangan taman sebagai sumber studi yang dituju untuk mempengaruhi bentuk dan gubahan massa. Prinsip membutuhkan ruang ideal dan sesuai kebutuhan.

- d) Gunakan dan Hargai Keanekaragaman (penggabungan setiap unsur sesuai kegunaan). Prinsip terapkan dalam analisa lansekap dan analisa fungsi bangunan. Prinsip ditujukan untuk mencapai keselarasan dalam segala unsur yang terdapat didalam tapak.
- e) Desain Pola Detail. Prinsip berhubungan dengan penggunaan zonasi permakultur yang diadopsi sebagai zonasi tata massa bangunan sesuai pola alam. Prinsip diaplikasikan dalam analisa pola tata massa dan analisa zonasi.
- f) Bebas Sampah. Prinsip berupa sistem untuk mengolah sisa polusi dan limbah. Sisa diproses menjadi sumber energi. Prinsip diaplikasikan pada sistem utilitas, yakni *grey water* dan *black water*. Utilitas diolah agar dapat digunakan kembali untuk kebutuhan lain. Utilitas air hujan dan air sungai diolah untuk kebutuhan air sehari – hari, sedangkan sampah organik diolah dan sampah anorganik dibakar tanpa polusi.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang diterapkan ialah penelitian terapan melalui pendekatan deskriptif dan kualitatif. Pemahaman teori Permakultur, diawali fenomena – fenomena yang muncul kemudian dipilih untuk menghasilkan tinjauan data. Sumber data primer penelitian berupa hasil kajian teori permakultur yang dirangkum melalui pustaka, jurnal maupun artikel terkait. Metode penelitian fokus membahas penerapan teori permakultur pada rancangan.

Kajian teori permakultur (David Holmgren, 2002) dalam buku "*Permaculture Principles & Pathways Beyond Sustainability*", mengatakan bahwa permakultur sebagai metode berfikir dan prinsip desain yang tidak terpakai pada pertanian. Teori permakultur juga diaplikasikan dalam *Landscape* pertanian maupun bangunan hemat energi. Guna menganalisa penerapan sistem permakultur, beberapa kesimpulan digunakan untuk dasar perancangan.

- a) Mengintegrasikan bangunan, alam, dan manusia dengan penerapan pada zonasi kawasan.
- b) Element arsitektural diterapkan melalui pemilihan bentuk massa, gubahan massa dan tampilan bangunan.
- c) Pemanfaatan Energi bangunan melalui perancangan sistem utilitas yang diolah untuk digunakan kembali seperti pengolahan *Grey Water* dan *Black Water*, pemanfaatan air hujan dan pengolahan sampah.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Pusat Penelitian Ganja dengan prinsip Permakultur muncul berdasarkan fenomena atas potensi serta ancaman yang ada di Aceh. Dalam menjawab permasalahan dan persoalan, penerapan prinsip permakultur mampu mengaithubungan antara bangunan dengan lingkungan guna menciptakan rancangan bangunan yang ideal. Dari keenam prinsip permakultur, akan diaplikasikan kedalam masing – masing permasalahan akan menghasilkan beberapa analisis yang akan digunakan dalam proses desain.

Berdasarkan kesimpulan dari kajian pustaka dan eksplorasi, penerapan prinsip permakultur dilakukan dengan memperhatikan enam kriteria, yaitu penghematan energi, jumlah hasil panen, penggunaan dan penghematan sumberdaya, gunakan dan hargai keanekaragaman, desain pola detail dan bebas sampah. Penerapan prinsip permakultur pada perancangan Pusat Penelitian Ganja digunakan pada penerapan tampilan dan material, penerapan fungsi kebun tanam, penerapan bentuk massa, pengaturan *Landscape* dan pengolahan utilitas bangunan. Penerapan prinsip permakultur selanjutnya dijabarkan dalam lima poin perancangan.



Gambar 3. Strategi Penerapan Prinsip Permakultur

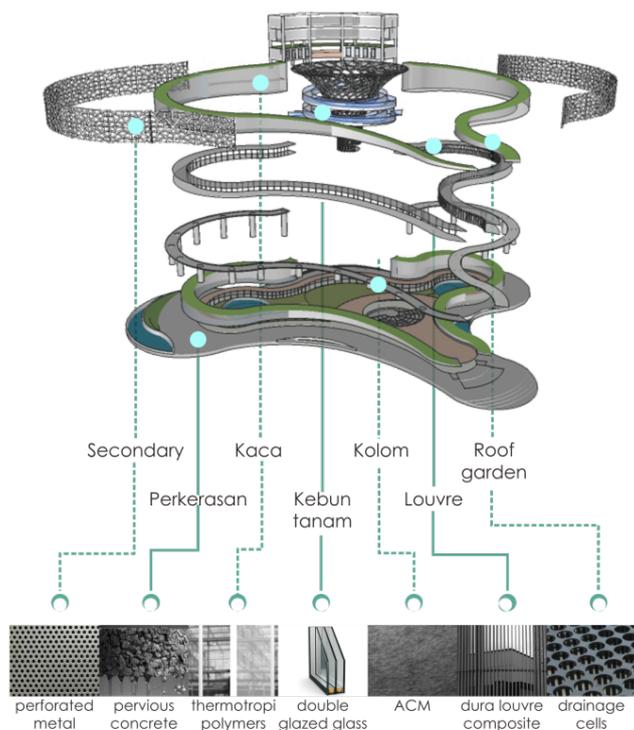
a) Penerapan Tampilan dan Material

Tampilan bangunan digunakan sebagai muka bangunan yang merepresentasikan makna dan citra pada bangunan. Tampilan Bangunan menentukan keindahan visual berkaitan dengan pemilihan material. Dalam lingkup permakultur, penekanan material ramah lingkungan, efisiensi bahan, daya tahan, kekuatan bahan.

Menghadirkan nuansa modern tropis pada tampilan bangunan dapat dilakukan dengan menerapkan material praktis. Penggunaan material praktis mengacu pada elemen fabrikasi, seperti material kaca dan baja yang diterapkan pada elemen bangunan. Penerapan tersebut dilakukan karena mampu mengurangi sampah konstruksi yang dihasilkan. Penerapan material diperlihatkan dengan penggunaan disetiap sisi bangunan sebagai simbol fasad modern tropis (Gambar 5). Pada sisi luar bangunan, diberikan bidang simetris pembentuk *secondary skin* yang menciptakan pola gemotris. Penggunaan *secondary skin* dibutuhkan untuk *barrier* terhadap bangunan. *Barrier* merupakan bidang yang digunakan sebagai penghalang dari kebisingan, hamparan sinar matahari dan pengatur hembusan angin. Lapisan *secondary skin* juga digunakan untuk elemen estetis pelapis luar bangunan.



Gambar 4. Tampilan Bangunan



**Gambar 5. Terapan Material pada Tampilan Bangunan**

**b) Penerapan Fungsi Kebun Tanam**

Manifestasi dari aspek fungsi bangunan, tercipta sebuah kebun tanam yang bertujuan sebagai media pemelihara dan pengembangbiakan tanaman ganja. Kebun tanam merupakan suatu kewajiban. Penekanan mengarah pada kemandirian akan kemampuan menyediakan segala kebutuhan secara mandiri dan kreatif, yang didapati dari sumber alami dalam segala kondisi. Hasil yang didapatkan digunakan sebagai objek pameran, bahan praktik, sumber daya produksi maupun sumber daya olahan. Penambahan fungsi pembudidayaan tanaman ganja, untuk kebutuhan penelitian dan edukasi yang diaplikasikan pada fungsi ruang dan kebutuhan ruang.

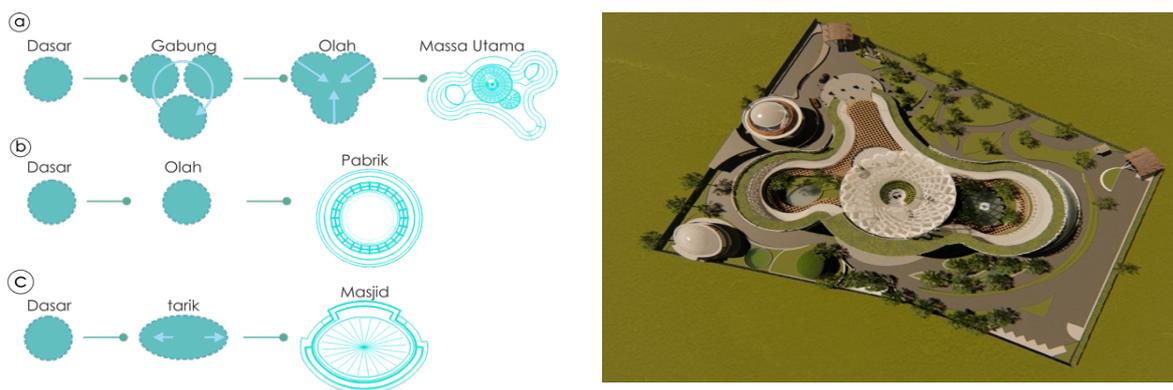


**Gambar 6. Kebun Tanam**

c) Penerapan Bentuk Massa

Bentuk massa menerapkan konsep eskpresif dan dinamis. Bentuk massa dirancang untuk mencapai keindahan dan ketertarikan dalam bangunan. Penerapan bentuk dinamis dan rekreatif, tertuju pada kesan visual agar menarik dan mencerminkan konsep permakultur. Bangunan bersifat majemuk dan dipisahkan sesuai fungsi. Massa terbentuk dari pengolahan dasar lingkaran.

Untuk mencapai kenyamanan dan keamanan, bentuk gubahan massa dimungkinkan merespon iklim pada tapak. Dari pengaruh matahari dan aliran angin, maka orientasi bangunan dimiringkan  $15^{\circ}$  dari sumbu poros tapak. Pergeseran arah orientasi mengacu pada merespon pencahayaan dan penghawaan masuk dalam bangunan. Perpindahan poros bangunan, sehingga mampu mengubah sisi bangunan yang terpapar sinar matahari. Pemilihan bentuk dasar bangunan, mengarah pada bentuk dasar lingkaran yang sesuai dengan criteria serta juga mengandung prinsip penghematan energi pada prinsip permakultur.



Gambar 7. Transformasi Bentuk Massa Bangunan

d) Pengaturan *Landscape*

Konsep permakultur berkaitan erat dengan tanaman dalam melahirkan nuansa alam dan pengendali iklim buatan. Keberadaan tanaman memiliki fungsi tergantung jenis yang digunakan. Dalam mekanisme kehidupan vegetasi, terdapat interaksi yang erat baik diantara sesama individu vegetasi dengan organism lain. Keberagaman merupakan suatu sistem yang hidup dan tumbuh serta dinamis. *Landscape* terbagi menjadi dua klasifikasi yakni *soft scape* & *hard scape*. Area hijau dibutuhkan hingga 10% dari luas keseluruhan kawasan untuk menjaga kenyamanan termal.



Gambar 8. Elemen *Landscape*

Tanaman pada area lingkungan terdiri dari beberapa kelompok tanaman sesuai kegunaan. Berikut jenis vegetasi, seperti vegetasi daerah resapan untuk penggunaan tanaman sebab daya evapotranspirasi yang rendah. Vegetasi tahan naungan, diletakkan di area parkir dan jalanan untuk memberikan efek teduh disekeliling kawasan. Upaya vegetasi estetika untuk memperindah kawasan melalui perpaduan warna, bentuk fisik, tekstur, skala dan komposisi tanaman. Vegetasi penutup tanah berfungsi sebagai tanaman penutup tanah seperti rumput, *grassblock*, krokot, batu alam.

Penggunaan tanaman pembentuk dinding pada area tepi taman dan area pagar. Pengadaan vegetasi penyerap kebisingan untuk mereduksi suara bising kendaraan. Tanaman pemecah angin diletakkan di area taman sehingga mampu mereduksi angin yang berlebihan.

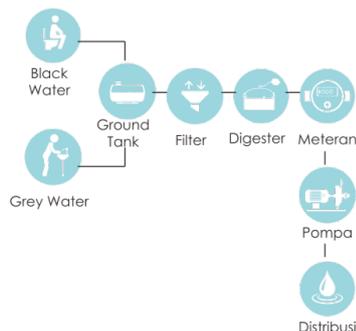


Gambar 9. Jenis Landscape

e) Pengolahan utilitas bangunan

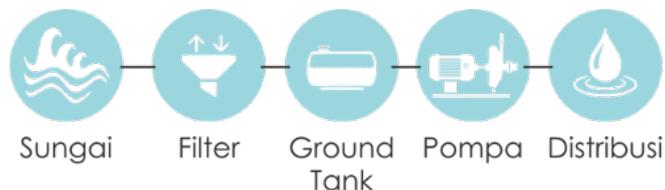
Penerapan pemanfaatan energi dibagi tiga sistem yakni sistem air kotor, sistem air hujan dan air sungai. Sistem dimaksud, untuk menerima dan mengolah energi dari alam kemudian digunakan kembali sebagai suatu regenerasi energi.

Sistem air kotor berasal dari limbah toilet, air cuci, kamar mandi yang disalurkan melalui pipa saluran air kotor. Pengolahan sumber air limbah, diproses dan disatukan pada tempat yang disediakan lalu diolah untuk penggunaan kembali. Sistem pembuangan air kotor, menggunakan sistem pembuangan yang tercampur kedalam satu saluran kemudian diproses terlebih dahulu.



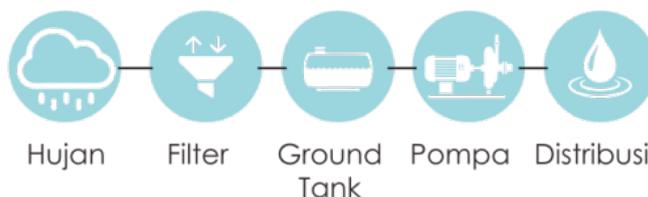
Gambar 10. Pengolahan Sistem Air Kotor

Untuk air sungai, pengolahan melalui penyulingan air. Hasil sulingan, akan digunakan untuk beberapa kebutuhan rumah tangga seperti keperluan cuci dan memasak. Pemanfaatan air sungai, sebagai salah satu sumber air bersih turut menunjang kemandirian sekolah alam yang dirancang, untuk dapat menghasilkan air bersih tanpa bantuan PDAM.



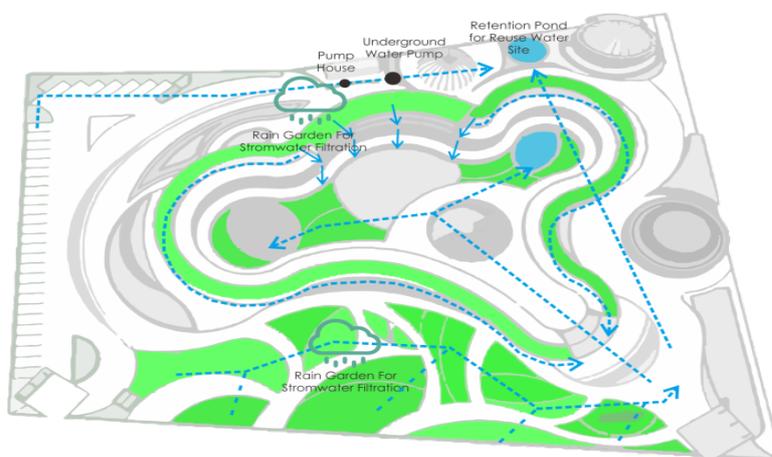
Gambar 11. Pengolahan Sistem Air Sungai

Penggunaan sistem air hujan secara berkelanjutan sesuai konsep permakultur. Secara sistem, air yang dipompa akan disaring kemudian masuk bak penampungan. Air hasil filterisasi dapat digunakan untuk minum, mencuci, dan metabolisme. Pemanfaatan air sungai, merupakan wujud kemandirian untuk menghasilkan air cadangan buatan.



Gambar 12. Pengolahan Sistem Air Hujan

Pengelolaan air hujan penting dalam pemanfaatan energi berkelanjutan. Penerapan sistem daur ulang air hujan menerapkan konsep *rain garden*. Pemanfaatan air hujan tersebut, berupa cekungan yang mengumpulkan air hujan dan limpasan *stromwater* yang dirancang untuk menangkap air hujan dengan media perantara berupa tanaman. Penggunaan *rain garden* untuk mereduksi dampak lingkungan dibidang daya air. *Rain garden* diciptakan untuk meniru daerah retensi air alami yang terjadi secara alami untuk penggunaan berkelanjutan.



Gambar 13. Penggunaan Rain Garden untuk Pengolahan Limbah Hujan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan teori yang telah dikaji, konsep permakultur merupakan pendekatan yang tepat untuk digunakan dalam perancangan Pusat Penelitian Ganja di Aceh. Terapan permakultur memungkinkan desain yang kreatif, inovatif, inspiratif dan komunikatif. Desain permakultur menekankan pada desain yang *sustainable* dan memberikan pengaruh pada lingkup sekitar.

Prinsip permakultur merupakan metode perancangan Pusat Penelitian Ganja sebab focus membahas mengenai strategi yang sistematis dan filosofis. Prinsip permakultur tidak hanya dapat diterapkan pada bidang pertanian namun juga dapat sebagai budaya hidup manusia. Dari penerapan kriteria tersebut menghasilkan desain yang optimal untuk memunculkan desain yang kreatif, inovatif, inspiratif dan komunikatif pada bangunan, sebagai berikut.

- a) Pada tampilan bangunan, penggunaan material menentukan makna dan citra suatu bangunan. Menghadirkan nuansa modern tropis, dapat dilakukan dengan menerapkan material praktis. Material praktis tersebut mencakup material ramah lingkungan, efisiensi bahan, daya tahan, kekuatan bahan.
- b) Penerapan aspek fungsi kebun tanam, terwujudkan lewat kemandirian akan kemampuan menyediakan segala kebutuhan secara mandiri dan kreatif. Peranan sebagai media pemeliharaan, pengembangbiakan, dan pameran tanaman ganja.
- c) Bentuk massa bangunan, menggunakan bentuk lingkaran yang diolah dengan menerapkan konsep eskpresif dan dinamis. Untuk mencapai kenyamanan dan keamanan, bentuk lingkaran merespon iklim pada tapak.
- d) Pengaturan *Landscape* seperti *Softscape & Hardscape* dituju untuk mengintegrasikan hubungan pengguna & vegetasi, mempertegas batasan – batasan ruang luar serta penyeimbang dan ornament penghias.
- e) Sistem pemanfaatan energi dibuat untuk mengurangi pemborosan elemen air, mampu mandiri melalui sumber energi yang telah diolah sesuai kebutuhan masing – masing.

#### REFERENSI

- Khaliq, Abdul. (2017). *Dunia Dalam Ganja*. Jakarta: Jalan Baru.
- Holmgren, D. (2002). *Permaculture Principles & Pathways Beyond Sustainability*. Australia: Holmgren Design Services.
- Mollison, B. (1974). *Permaculture One : A designer Manual dan Permaculture Two : Practical Design for Town and Country In Permanent Agriculture*. Tasmania, Australia: A Tagari Publication.
- Mollison, B. (2009). *Permaculture - A Designers Manual Second Edition*. Tasmania, Australia: A Tagari Publication.
- Smith, J. Rusell (1929). *Tree Crops : A Permanent Agriculture*. New York: Hardcourt, Brace and Company.
- Permatil. (2006). *A Resource Book for Permaculture : Solution for Sustainable Lifestyles First Edition* . Bali: Yayasan IDEP.
- Mintarga, Paulus & Kusumaningdyah N.H. (2014). *Satu Proses Merajut Asa Dari Yang Sisa- Belajar dari Alam Dan Ibu Bumi*. *Jurnal Sustainable Culture Architecture*.