

BAB V

LANDASAN TEORI

5.1 Arsitektur Ekologis

Penerapan Arsitektur Ekologis pada proyek dimaksudkan karena dalam Arsitektur Ekologi memiliki keterkaitan terhadap lingkungan. Arsitektur Ekologi merupakan pembangunan rumah atau tempat tinggal sebagai kebutuhan kehidupan manusia dalam hubungan timbal balik dengan lingkungan alamnya (Heinz Frick, 2007:52).

Unsur-unsur pokok dalam eko-arsitektur sebagai pangkal hubungan timbal balik antara bangunan dengan lingkungan:

e. Udara

Merupakan zat gas yang salah satunya berfungsi untuk pernapasan manusia yaitu gas oksigen. Di dalam udara juga terdapat partikel-partikel debu atau gas dan zat cair jenis lain yang dalam jumlah tertentu dapat mencemari atau biasa disebut polusi udara dan juga dapat menjadi penyebab pemanasan global. Hal ini tentu mempengaruhi kualitas sirkulasi udara di dalam bangunan. Untuk mengurangi dampak tersebut dapat dengan bantuan dari tumbuhan agar terjadi siklus alam yang seimbang.

f. Air

Kebutuhan air bagi manusia sangatlah penting dan dalam jumlah besar setiap hari. Selain untuk minum, juga digunakan untuk aktivitas sehari-hari (MCK, dsb), dan kebutuhan ibadah (wudhu, dsb). Dan di dalam Puskeprem ini akan memerlukan kebutuhan air untuk memasak, minum, MCK, ibadah dan keperluan acara.

g. Tanah (Bumi)

Dalam pembangunan gedung tentu memerlukan bahan material yang berasal dari tanah seperti batu bata. Saat ini bumi menjadi dipenuhi dengan gedung-gedung. Untuk menjaga keseimbangan lingkungan ini, perlu adanya pengembalian dari lingkungan buatan terhadap lingkungan alami. Salah satu upayanya yaitu dengan pengolahan kembali material-material yang mencemari lingkungan.

h. Api (Energi)

Manusia memerlukan energi setiap hari dimanapun berada. Energi memiliki banyak jenis, salah satunya adalah panas/api yang sangat berguna namun juga dapat merusak. Energi dapat digolongkan menjadi dua, yaitu energi terbarukan dan energi yang tidak terbarukan. Menurut Peter Graham dalam Heinz Frick (2007: 125) terdapat empat asas pembangunan berkelanjutan yang ekologis:

Asas 1: Menggunakan bahan baku alam tidak lebih cepat daripada alam mampu membentuk penggantinya.

Prinsip-prinsip: Meminimalkan penggunaan bahan baku;
Mengutamakan penggunaan bahan terbarukan dan bahan yang dapat digunakan kembali;
Meningkatkan efisiensi-membuat lebih banyak dengan bahan, energi, dan sebagainya lebih sedikit.

Asas 2: Menciptakan sistem yang menggunakan sebanyak mungkin energi terbarukan.

Prinsip-prinsip: Menggunakan energi surya;
Menggunakan energi dalam tahap banyak yang kecil bukan dalam tahap besar yang sedikit;
Meminimalkan pemborosan.

Asas 3: Mengizinkan hasil sampingan (potongan, sampah, dsb) saja yang dapat dimakan atau yang merupakan bahan mentah untuk produksi bahan lain.

Prinsip-prinsip: Meniadakan pencemaran;
Menggunakan bahan organik yang dapat dikomposkan;
Menggunakan kembali, mengolah kembali bahan bangunan yang digunakan.

Asas 4: Meningkatkan penyesuaian fungsional dan keanekaragaman biologis.

Prinsip-prinsip: memperhatikan peredaran dan rantai bahan dan prinsip pencegahan;

Menyediakan bahan dengan rantai bahan yang pendek dan bahan yang mengalami perubahan transformasi sederhana;

Melestarikan dan meningkatkan keanekaragaman biologis.

Dalam pendekatan Arsitektur Ekologis pada proyek akan diterapkan pada sistem dan desain bangunan. Penerapan sistem bangunan akan berfokus pada pengolahan energi yang dipakai dan disediakan pada proyek. Dan untuk penyediaan energi akan dibantu dengan penerapan eko-teknologi. Sedangkan pada desain akan berfokus pada Arsitektur Ekologis yang holistik.

5.1.1 Hemat Energi

Sistem hemat energi pada bangunan merupakan upaya yang sesuai dengan prinsip-prinsip dalam arsitektur ekologi. Oleh karena ini, berikut merupakan upaya penerapan yang dapat diaplikasikan pada proyek.

a. Sumber Energi Terbarukan

Menurut Christina E. Mediastika (2013:15) mengatakan bahwa kesadaran manusia akan krisis energi telah mengarahkan untuk pencarian sumber energi lain yang memiliki ketersediaan melimpah dan waktu perembaruan yang singkat. Dan sumber energi tersebut disebut sebagai sumber energi terbarukan. Sumber energi terbarukan antara lain yaitu: surya (matahari), air, angin, biomasa, panas bumi, dan energi hydrogen.

b. Penerapan Pencahayaan Alami

Terdapat beberapa hal yang dapat dilakukan dalam penerapan pencahayaan alami di luar dan di dalam bangunan. Pencahayaan alam di luar ruangan lebih baik jika bukan dari sinar matahari langsung, melainkan merupakan pembayangan atau terang langit. Untuk mendapatkan efek pembayangan, maka dapat dengan penanaman pohon pada area-area strategis. Untuk pencahayaan alami di dalam ruangan juga sebaiknya bukan dengan memasukan cahaya matahari langsung namun dapat dengan bukaan-bukaan

dengan kanopi atau arah bukaan tidak langsung menghadap ke arah matahari atau juga dengan bidang tertutup yang transparan.

c. Penerapan Penghawaan Alami

Untuk mendapatkan kenyamanan pada bangunan dapat dilakukan dengan menciptakan iklim mikro. Penghawaan alami dapat diperoleh dengan pengondisian tata lanskap.

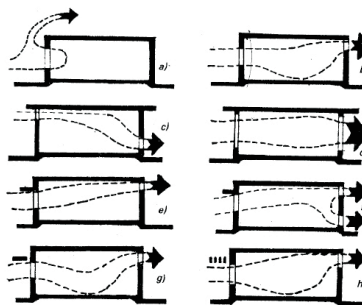


Gambar 5. 1. Sistem Penghawaan Alami

Sumber: Google image, 2020

Seperti konsep pada gambar di atas, dimana menempatkan pohon pada salah satu sisi dengan bukaan, maka akan menjadikan udara yang masuk ke dalam ruangan merupakan udara dingin dan aliran udara akan membawa udara panas ke luar ruangan.

Konsept tersebut dapat didukung dengan pengaturan tata *layout* ruangan. Masing-masing ruangan di dalam bangunan harus memiliki sisi dinding yang bersebelahan dengan ruang luar sehingga dapat diberi bukaan. Dan untuk mengalirkan udara panas keluar, maka diterapkan konsep ventilasi silang seperti gambar berikut sehingga udara di dalam ruang tetap sejuk.



Gambar 5. 2. Sistem Ventilasi Silang

Sumber: Google image, 2020

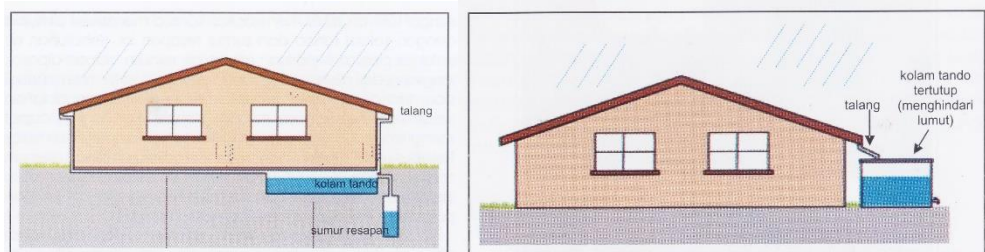
d. Penerapan Hemat Air

Sumber air bersih bangunan biasanya diperoleh dari PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) dan juga sumur buatan. Namun sebenarnya terdapat beberapa sumber air yang dapat diolah dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari.

Sumber air alami bagi kehidupan di bumi terdiri atas (Sutrisno,2010; Christina,2013:207):

- 1. Air laut (yang memiliki kadar garam tinggi sehingga tidak dapat dimanfaatkan secara langsung);*
- 2. Air atmosfer (air hujan);*
- 3. Air permukaan, seperti sungai atau danau, yang sangat bergantung pada curah hujan;*
- 4. Air tanah (terdiri atas air tanah dangkal dan air tanah dalam).*

Permasalahannya adalah bahwa sumber air di atas juga tergantung dengan cuaca atau curah hujan. Ketika musim kemarau tiba, pada daerah tertentu akan mengalami kekeringan sehingga air tanah tidak tersedia, sungai juga kering dan tidak ada air hujan yang dapat di tampung. Namun sebaliknya jika musim hujan, maka air akan berlimpah. Untuk itu perlu ada upaya penghematan air atau melakukan penampungan air, seperti air hujan, yang ditampung dalam bak tampung dan digunakan ketika diperlukan. Berikut merupakan contoh konsep penampungan air hujan.



Gambar 5. 3. Sistem Penampungan Air Hujan

Sumber: Google, 2020

Penerapan hemat air juga dapat dengan pengolahan *grey water*. *Grey water* merupakan air limbah bekas cucian atau mandi, dimana air limbah tersebut mengandung senyawa kimia, yang apabila tidak diolah juga akan mencemari lingkungan. Terdapat dua sistem daur ulang *greywater* (Handoko, 2016: 61):

- Daur ulang tanpa pemurnian

Air dapat digunakan sebagai air untuk menyiram tanaman, namun tidak dapat diminum. Air akan disalurkan ke bak penampung kemudian ke *equalization* kemudian menuju ke *filter box*, lalu *aerobic tanks*, *clarifier*, *wetland*, dan ke bak penampung akhir untuk kemudian dapat digunakan sebagai air siram kloset, siram tanaman, atau *sprinkle*.

- Daur ulang dengan pemurnian

Daur ulang pemurnian dapat melalui proses dengan prinsip *natural biological*: sistem mekanikal, dan sistem biologi atau *compact system*. Sistem mekanikal yaitu melalui penyaringan pasir, sistem penyaringan lava, dan sistem yang didasari *UV-radiation*. Sedangkan sistem biologi yaitu dari air bekas di bak penampung, kemudian *equalization*, *filter box*, *aerobic tanks*, *clarifier*, *wetland*, *reclaimed water holding tank*, penetrasi *UV*, lalu menuju bak penampung terakhir.

e. Pemanfaatan Vegetasi

Vegetasi dapat berperan dalam penghematan energi pada bangunan. Beberapa jenis tanaman juga memiliki kemampuan menyerap polusi, zat-zat kimia, dan sebagainya sehingga dapat bermanfaat ketika diletakkan di dalam bangunan. Untuk vegetasi di luar bangunan terdapat kriteria yang diatur dalam Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No 05/PRT/M/2008 tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan yaitu:

- a) memiliki estetika yang menonjol;
- b) sistem perakaran masuk ke dalam tanah, tidak merusak konstruksi dan bangunan;
- c) tidak beracun, tidak berduri, dahan tidak mudah patah, perakaran tidak mengganggu pondasi;

- d) ketinggian tanaman bervariasi, warna hijau dengan variasi warna lain seimbang;
- e) jenis tanaman tahunan atau musiman;
- f) tahan terhadap hawa penyakit tanaman;
- g) mampu menyerap dan menyerap cemaran udara;
- h) sedapat mungkin merupakan tanaman, yang mengundang kehadiran burung.

Menurut Christina (2013:263) menyimpulkan bahwa akan menjadi manfaat yang besar ketika tanaman terutama pohon yang mampu menciptakan iklim ditempatkan di sekitar bangunan, baik di luar maupun di dalam bangunan. Untuk adanya keseimbangan antara bangunan dan tanaman untuk dapat tumbuh baik, maka perlu diperhatikan pemilihan jenis tanamannya, sesuai dengan iklim dan manfaat yang diinginkan.

f. Pengelolaan Sampah

Terdapat dua jenis sampah menurut sifat material penyusun yaitu sampah organik dan sampah anorganik (Christina, 2013:266). Beberapa contoh sampah organik: sisa makanan, sampah dapur, sisa tumbuhan (kayu, daun). Contoh sampah anorganik: kantong plastik, *styrofoam*, dan material konstruksi seperti beton dan besi, .

Sampah anorganik bersifat susah terurai, atau memiliki masa penguraian yang sangat lama. Sedangkan sampah organik bersifat mudah terurai setelah mengalami pembusukan. Untuk itu, sebagai upaya penanggulangan sampah dapat dilakukan dengan melakukan *reduce* (mengurangi), *reuse* (penggunaan kembali), *recycle* (daur ulang), dan *replace* (menggantikan).

5.1.2 Penerapan Teknologi

a. Penggunaan Fotovoltaik

Kebutuhan energi terbanyak pada bangunan adalah energi listrik. Kebanyakan energi listrik bangunan diperoleh dari sumber listrik PLN. PLN (Perusahaan Listrik Negara) sendiri memperoleh sumber energi untuk dijadikan energi listrik yaitu berasal dari energi nuklir atau biasa disebut

PLTN (pembangkit Listrik Tenaga Nuklir). Padahal energi nuklir merupakan sumber energi tak terbarui sehingga kurang ramah lingkungan.

Untuk mengurangi penggunaan sumber energi dari PLN, secara mandiri bangunan dapat menghasilkan energi listrik dengan sistem teknologi yang tentunya akan lebih ramah lingkungan yaitu dengan sistem solar atau teknologi fotovoltaik. Teknologi fotovoltaik merupakan pemanfaatan energi alami dari matahari untuk diubah menjadi energi listrik.

Sistem solar yang biasa digunakan pada pemanfaatan energi matahari untuk bangunan terdiri dari tiga komponen utama dan tiga komponen tambahan. Komponen utama dari sistem solar yaitu komponen pengumpul (*collector*), komponen penyimpan (*storage*), dan komponen penyalur (*distribution*). Komponen tambahan, yaitu komponen pengangkut (*transport*), komponen sistem energi pembantu (*auxiliary energy system*), dan komponen pengontrol (*controls*). Masing-masing komponen bisa sangat berbeda di dalam desain dan fungsi, tetapi bias juga terdapat pada satu elemen yang bias memenuhi beberapa fungsi.

Berikut merupakan penjelasan dari masing-masing komponen:

1. Komponen Pengumpul (*collector*)

Terdiri dari elemen lembaran penutup dan penyerap yang mengumpulkan dan mengubah energi radiasi matahari menjadi energi panas dan energi listrik. Untuk mengurangi transmisi serta energi pendinginan, maka komponen berasal dari elemen penutup yang transparan seperti kaca dan plastik.

2. Komponen Penyimpan (*storage*)

Merupakan komponen yang memiliki kemampuan untuk menyimpan panas, sehingga terbuat dari bahan yang dapat menyimpan panas dengan baik seperti lantai beton.

3. Komponen Penyalur (*distribution*)

Komponen yang bertugas menyalurkan energi dari komponen pengumpul dan penyimpanan ke ruang yang membutuhkan.

4. Komponen Pengangkut (*transport*)

Pembawa dan pengatur aliran energi panas dari dan ke komponen pengumpul dan komponen penyimpanan serta . Biasanya terdiri dari pompa, *valves*, dan juga pipa.

5. Komponen Sistem Energi Pembantu (*auxiliary energy system*)

Merupakan sistem energi cadangan yang dapat diaktifkan ketika sistem solar tidak dapat bekerja karena kondisi cuaca.

6. Komponen Pengontrol (*controls*)

Sistem yang dapat bekerja secara otomatis yang dapat berbagi dengan merasakan, mengevaluasi serta merespon sistem yang dibutuhkan.

Teknologi sel surya yang sering digunakan pada bangunan adalah teknologi fotovoltaik. Menurut Tony Hendroyono dalam Fiqi Rizal (2008:23) mengatakan bahwa fotovoltaik merupakan sel solar yang menghasilkan energi listrik dengan mengkonversi cahaya matahari.

Berikut merupakan beberapa variasi fotovoltaik yang terintegrasi pada fasad bangunan (Fiqi Rizal, 2008:30):

- a. *Sawtooth curtain wall vertical*
- b. *Hybrid photovoltaics awning system*
- c. *Hybrid photovoltaics light self system*
- d. *Photovoltaics accordion curtain wall*
- e. *Photovoltaics sawtooth curtain wall*
- f. *Photovoltaics sloping curtain wall*
- g. *Photovoltaics stepped curtain wall*
- h. *Photovoltaics structural glazing*

Variasi fotovoltaik terintegrasi pada atap:

- *Independent photovoltaics rooftop array*
- *Photovoltaics sawtooth roof monitors*
- *Photovoltaics skylights*

- *Photovoltaics roof panels*
- *Photovoltaics atrium*
- *Flexible/ metal photovoltaics substrates*

Beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk memperhitungkan kapasitas daya modul fotovoltaik yaitu kebutuhan energi sistem yang diisyaratkan, isolasi matahari dan faktor penyesuaian (*adjustment factor*) (Yulistiono, -: 1). Faktor penyesuaian pada kebanyakan instalasi PLTS adalah 1,1. (Bien, 2008: 42; Yulistiono, -: 1)

Kapasitas daya modul dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut: (Bien, 2008: 42; Yulistiono, -: 1)

$$\text{Kapasitas modul} = \frac{\text{Energi yang harus dipasok}}{\text{Jumlah jam kerja matahari}} \times \text{faktor penyesuaian}$$

Jumlah modul yang digunakan: (Papadoupoulou, 2011: 119, Yulistiono, -: 1)

$$\text{Jumlah modul} = \frac{\text{Kapasitas modul yang dirancang}}{\text{Kapasitas modul yang digunakan}}$$

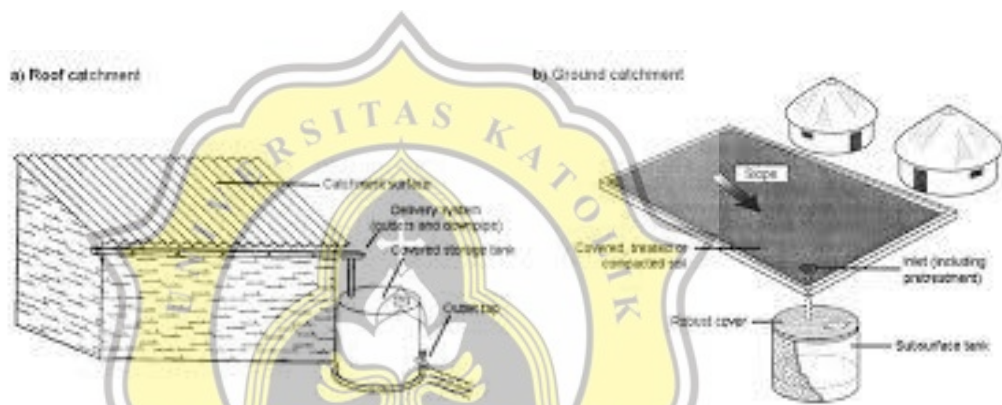
b. Pengolahan Air Hujan

Pengolahan air hujan memiliki tujuan untuk menyimpan air sebagai energi cadangan terutama ketika krisis air karena kemarau. Upaya penampungan air hujan juga untuk mengefisienkan air yang jatuh ke tapak, sehingga pada musim hujan ketika air berimpah, air hujan tidak justru menjadi bencana banjir. Oleh karena itu berikut merupakan 4 upaya penanggulangan banjir (Haryoto, 2015:109):

- Mengoptimalkan penggunaan air.
- Penerapan surmur resapan.
- Penataan lahan yang tepat dan penghijauan.
- Melakukan evaluasi drainase.

Area koleksi, sistem alat angkut dan fasilitas penyimpanan adalah elemen dasar dalam sistem pemanfaatan air hujan. Efisiensi pengumpulan air hujan dipengaruhi oleh luas permukaan atap yang dapat menerima air hujan. Kemudian sebagai alat pengangkut yaitu berupa talang yang biasanya terbuat dari pipa yang berguna sebagai penyalur untuk kemudian air dapat terkumpul di bak penampung.

Sistem pemanenan air hujan yang masuk ke dalam tapak yaitu dengan bidang penangkap atap dan lahan terbuka. Air hujan yang dapat dipanen dari atap akan tergantung dari luas bidang atap yang dapat menerima jatuhnya air hujan. Dari air hujan yang mengalir dari atap tersebut yang langsung dapat dikumpulkan dengan pipa menuju bak tampungan. Sedangkan lahan terbuka juga merupakan bidang yang dapat menerima jatuhnya air hujan., hanya saja pada lahan terbuka, air cenderung meresap ke dalam tanah dan perlu *treatment* khusus untuk dapat penampungnya. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah membuat saluran pengaliran di sekitar lahan terbuka, sehingga sebagian air dapat mengalir ke tempat penampungan.



Gambar 5. 4. Sistem Pemanenan Air Hujan

Sumber: Jurnal.um.ac.id

Untuk memberikan kontribusi optimum pada pembangunan suatu sumur resapan maka perlu dilakukan suatu perhitungan (Sunjoto, 1992; Haryoto, 2015: 112):

- a. Menghitung debit masuk sebagai fungsi karakteristik luas atap dengan formula rasional ($Q=CIA$, Q =debit masuk, C =Koefisien Aliran (jenis atap), I =Intensitas Hujan, A =Luas Atap).
- b. Menghitung kedalaman sumur optimum, yang diformulakan sebagai berikut (Formula Sunjoto 1998):

$$H = \frac{Q}{FK} \left[1 - e^{-\left(\frac{FKT}{\pi R^2}\right)} \right]$$

Keterangan:

H = Kedalaman air (m)

Q = Debit masuk (m³/dt)

F = Faktor Geometric (m)

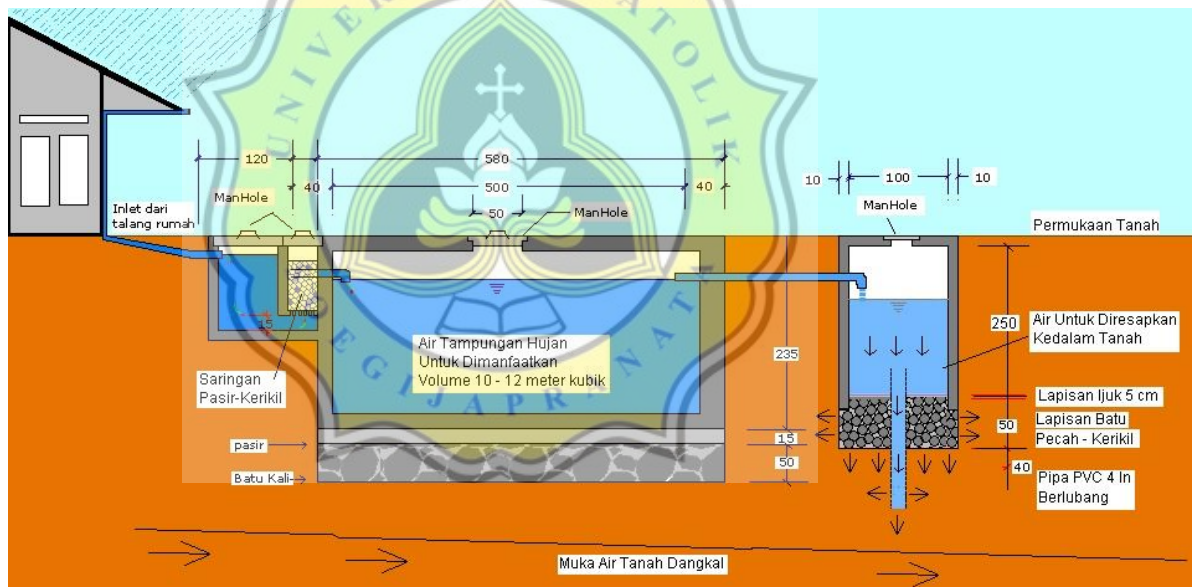
K = Permeabilitas tanah (m/dt)

R = Radius sumur (m)

T = Durasi aliran (dt)

- c. Evaluasi jenis fungsi dan pola letak sumur pada jarak saling pengaruh guna menentukan kedalaman terkoreksi dengan menggunakan “*multi well system*”.

Berikut ini merupakan contoh sistem penampungan air hujan dan sumur resapan.



Gambar 5. 5. Contoh Penerapan PAH

Sumber: Kelair.BPPT.go.id, 2020

Kebutuhan air bersih manusia setiap hari dapat di konversikan sebagai berikut.

Tabel 5. 1. Konversi Volume Kebutuhan Air Bersih

Sumber: Suoth, 2018

Kegiatan	Volume air yang dikonversikan tiap kegiatan (Liter)
Sikat gigi	1
Cuci pakaian (manual)	100
Cuci pakaian (mesin)	60
Cuci piring	30
Mandi	20
Kegiatan toilet	5
Bersih rumah	16
Siram tanaman	20
Cuci kendaraan (motor)	15
Air minum	1,4

Sedangkan berdasarkan fungsi bangunan, maka kebutuhan air bersih tiap orang perhari adalah sebagai berikut.

Tabel 5. 2. Kebutuhan Air Bersih Fungsi Bangunan

Sumber: Suskiyatno, 2013

Fungsi bangunan	Kebutuhan air bersih (liter/orang/hari)
Bangunan hunian	100
Bangunan Pendidikan	75
Industry	100
Rumah sakit	500
Hotel	3.000
Pusat rehabilitasi	50
Service Laundry	40
Service cuci mobil	200

Berdasarkan table di atas, Puskepram memiliki beberapa fungsi bangunan yaitu fungsi bangunan pendidikan dan hotel (wisma) sedangkan kegiatan individu yang membutuhkan air bersih adalah kegiatan sikat gigi, mencuci baju manual, cuci piring, mandi, kegiatan toilet dan kebutuhan air minum. Untuk kebutuhan air minum dapat dipenuhi dengan *treatment* khusus atau biasa disebut ARSINUM, yaitu untuk mem-*filter* dan melakukan pemurnian sampai air benar-benar layak konsumsi.

Cara kerja sistem pengolahan air siap minum (ASRSINUM) adalah sebagai berikut : (KELAIR, -:1)

- Periksa posisi keran filter untuk proses penyaringan.
- Setelah air di penampungan air hujan cukup, lalu hidupkan pompa air baku dan pompa dosing. Pastikan pompa dosing berjalan dengan baik memompakan bahan oksidator untuk mengoksidasi besi dan mangan dan juga bakteri.
- Air akan mengalir statix mixer sebagai tangki pencampur.
- Setelah air tercampur di static mixer, air akan masuk ke dalam multimedia filter berisi kerikil, pasir silika dan mangan zeolit yang berfungsi untuk menyaring partikel kasar dan endapan hasil oksidasi yang ukurannya cukup besar dengan proses filtrasi.
- Setelah melalui multimedia filter air akan masuk ke dalam filter penukar ion, yang berfungsi sebagai penghilang kesadahan akibat tingginya kadar kalsium, logam berat dan warna
- Air kemudian masuk ke dalam saringan cartridge filter yang mempunyai ukuran 0,5 mikron. Pada unit ini kotoran-kotoran yang lembut dan melayang-layang pada air akan tersaring, sehingga air akan tampak lebih jernih.
- Setelah melalui cartridge filter, air masuk ke dalam tangki penampung air bersih.
- Kemudian dari tangki air bersih air dipompa ke unit ultrafiltrasi yang dapat menyaring sampai ukuran 0,01 mikron. Unit ultra filtrasi menggunakan modul membran tipe hollow fiber.

- Air yang keluar dari unit ultra filtrasi dialirkan ke bak penampung air bersih. Selanjutnya air dipompa ke 3 unit mikro filter yang dapat menyaring padatan sampai ukuran 1 mikron. Dari unit mikro filter air ke unit sterilisator ultraviolet untuk membunuh mikroba.
- Air yang keluar dari unit sterilisator ultra violet adalah air olahan yang siap minum langsung tanpa dimasak dan dapat langsung dibotolkan.

5.1.3 Penerapan Arsitektur Ekologi yang Holistik

Arsitektur Ekologi Holistik merupakan suatu konsep dimana hal sangat terkait dan perlu diperhatikan yaitu aspek spiritual, emosional, vital dan material dalam bangunan (Oldrich Hozman, 2007). Aspek spiritual dapat dengan menciptakan suasana lingkungan yang meditatif, penuh perasaan. Dapat juga berupa ruang yang teduh atau suci, dengan perasaan spiritual.

Sedangkan aspek emosional dapat dengan mewujudkan ruang yang memiliki emosi, atau perasaan dapat dengan bentuk, ornamen, irama atau harmoni dalam desain. Untuk aspek vital berkaitan dengan alam bawah sadar manusia, dimana desain menuntun psikologis manusia atau penggunaanya. Misalkan dengan garis lengkung sebagai alur bentuk desain, sehingga manusia secara tidak langsung akan terarahkan. Dan untuk aspek material atau *physical* yaitu dengan pengaplikasian material ekologis pada desain, seperti topik sebelumnya yang membahas mengenai penghematan dan *saving energy*.

Penerapan Arsitektur Ekologi Holistik ini juga merupakan upaya pengaplikasian nilai-nilai Dasa Dharma Pramuka. Berikut merupakan Dasa Dharma dan penjelasan pada masing-masing Dharma (Asep Mochamad, 2008).

Tabel 5. 3. Nilai dalam Dasa Dharma

Sumber: Asep Mochamad, 2008

No.	Dasa Dharma	Penjelasan Nilai
1.	Takwa kepada Tuhan Yang Maha Esa	Moral, budi pekerti dan akhlak dalam hubungan dengan Tuhan, antar sesama dan makhluk hidup.

2.	Cinta alam dan kasih sayang sesama manusia	Cinta dan kasih sayang terhadap sesama dan makhluk hidup ciptaan Tuhan, melestarikan lingkungan hidup.
3.	Patriot yang sopan dan ksatria	Menjunjung tinggi martabat, memahami nilai luhur bangsa, cinta bahasa, seni budaya dan sejarah Indonesia.
4.	Patuh dan suka bermusyawarah	Taat peraturan, menghormati pendapat orang lain, merumuskan kesepakatan dengan memerhatikan kepentingan orang lain.
5.	Rela menolong dan tabah	Ikhlas memberikan pertolongan, ulet dan tahan uji dalam menjalankan tugas.
6.	Rajin, terampil dan gembira	Berusaha dengan tekun mengembangkan diri, keahlian mengerjakan tugas dengan cepat dan tepat, berpikir cerah, berjiwa tenang, dan seimbang serta bersikap riang untuk menciptakan suasana gembira.
7.	Hemat, cermat dan bersahaja	Menggunakan secara tepat, berbuat sesuatu dengan terencana dan bermanfaat, kesederhanaan yang wajar.
8.	Disiplin, berani dan setia	Patuh terhadap pemimpin, peraturan dan ketentuan, mengendalikan diri, bersedia menghadapi dan mengatasi masalah, tetap pada pendirian, dan berbuat berdasarkan pertimbangan dan nilai yang lebih tinggi.
9.	Bertanggung jawab dan dapat dipercaya	Bertanggung jawab dengan perintah dan tindakan yang diambil, jujur dalam ucapan dan dapat dipercayakan dalam sesuatu.
10.	Suci dalam pikiran perkataan dan perbuatan	Berpikir dari sisi positif, berkata jujur dan tidak menyinggung, berbuat yang baik dan benar.

Selain Dasa Dharma, nilai Pramuka juga terdapat dalam lambang yang menjadi ciri khas organisasi Pramuka yaitu Tunas Kelapa. Berikut merupakan penjelasan dari arti kiasan pada lambang Tunas Kelapa (SK Kwarnas, 1972).



Gambar 5. 6. Tunas Kelapa

Sumber:

Tabel 5. 4 Nilai dalam Tunas Kelapa

Sumber: Sk Kwarnas, 1972

Uraian Arti	
Satu	Buah nyiur mengartikan bahwa Pramuka sebagai inti bagi kelangsungan hidup bangsa Indonesia.
Dua	Buah nyiur yang bertahan lama melambangkan Pramuka adalah seorang yang sehat rohani dan jasmani, kuat dan ulet dalam menghadapi tantangan hidup untuk mengabdikan terhadap tanah air dan bangsa Indonesia.
Tiga	Nyiur dapat tumbuh dimana saja sehingga melambangkan Pramuka dapat menyesuaikan diri dalam masyarakat dan dalam keadaan bagaimanapun.
Empat	Nyiur tumbuh menjulang tinggi melambangkan Pramuka memiliki cita-cita yang tinggi, lurus yang mulia dan jujur serta tetap tegak tidak mudah diombang ambing.
Lima	Akar nyiur tumbuh kuat melambangkan Pramuka memiliki tekad dan keyakinan dengan dasar dan landasan yang baik, benar, kat dan nyata untuk memperkuat diri dalam menggapai cita-cita.
Enam	Nyiur adalah pohon serbaguna seperti Pramuka yang berguna dan membaktikan diri untuk kepentingan tanah air, bangsa dan NKRI dan umat manusia.