

## BAB V

### PROGRAM PERENCANAAN DAN PERANCANGAN *COHOUSING PAGUYUBAN PRINGGOMUKTI*

#### 5.1 Garis Besar Perancangan

Arsitektur ialah salah satu ilmu di mana manusia belajar tentang merangkai sesuatu. Meskipun tidak memiliki perbedaan yang signifikan, merancang rumah pada *cohousing* tentunya perlu pendekatan yang berbeda dengan perumahan atau *housing* pada umumnya. Kebersamaan merupakan kata kunci yang secara konsisten perlu dipertahankan. Berbagai elemen dalam perancangan rumah nantinya perlu diupayakan agar selalu mengacu pada ketercapaian keuntungan bersama. Kebersamaan yang tak hanya berhenti di hubungan antar manusia, tetapi juga berbagai makhluk yang hidup bersama manusia.

Dalam kasus *cohousing* paguyuban pringgomukti garis besar perancangan nanti antara lain ialah sebagai berikut :

##### A) Sistem Pencahayaan

Penting untuk menyediakan penerangan alami dalam rumah. Jika ruangan terlalu gelap, akan dapat merusak mata dan memboroskan lebih banyak alat-alat penerangan, seperti lilin dan lampu listrik. Masalah ini sering ditemukan pada beberapa tipe rumah-rumah tradisional. Memiliki cukup jendela-jendela yang besar di rumah akan menyediakan penerangan alami. Jika kaca terlalu mahal atau tidak tersedia, menutupi jendela dengan kawat ram merupakan solusi alternatif yang juga dapat berguna untuk menahan nyamuk dan binatang agar tidak masuk. Cahaya langit juga bisa digunakan untuk meningkatkan penerangan. Cara ini menggunakan lembaran plastik atau genting kaca yang transparan dan ditempatkan sebagai atap pada beberapa bagian ruangan.

##### B) Sistem Penghawaan/Pengkondisian Ruang

Ada banyak perbedaan iklim. Sebuah rumah seharusnya dirancang sesuai dengan iklim daerah setempat. Daerah pegunungan sangat dingin pada malam hari. Batako, batu atau batu bata adalah bahan terbaik untuk menjaga rumah tetap hangat pada waktu malam. Daerah pesisir adalah daerah yang panas, sehingga bahan-bahan seperti bambu, papan dan alang-alang akan jauh membuat sejuk dibanding batako. Sebuah rumah terbuka dengan tempat tinggal di luar akan lebih nyaman untuk daerah ini. Jendela-jendela yang terbuka juga sangat penting. Namun, masalah keamanan harus dipertimbangkan juga, sehingga kamar-kamar yang dapat dikunci perlu dibuat.

Daerah-daerah yang ada di tengah-tengah (antara pegunungan dengan pesisir) sebaiknya membuat kombinasi dalam rumah, dengan membangun kamar-kamar hangat dan juga tempat-tempat terbuka. Semua tempat di daerah tropis mendapatkan panas, sehingga struktur-struktur peneduh di luar rumah akan banyak memberi kenyamanan tempat tinggal. Pohon-pohon sekitar rumah dapat memperbaiki iklim sekitar dengan menyediakan keteduhan, mengurangi angin dan menyejukkan udara.

- Ventilasi

Ventilasi yang baik akan membuat rumah tetap sejuk. Udara panas secara alami akan terdorong naik. Ventilasi udara dapat digunakan untuk membantu mengatasi panas udara yang tinggi dan mengeluarkannya. Sebuah ventilasi udara adalah lubang kecil kira-kira 30cm x 15cm ditutupi dengan ram untuk menahan nyamuk dan tikus. Jika ada ventilasi udara dekat langit-langit atau atap, maka udara panas bisa keluar. Jika ventilasi udara dekat dengan lantai, maka udara sejuk dapat masuk. Pada saat udara panas keluar melalui ventilasi udara di atas, udara sejuk ditarik melalui ventilasi di bawah. Ini disebut konveksi. Anda perlu ventilasi udara pada bagian bawah dan bagian atas supaya konveksi bekerja. Membuka jendela-jendela juga membantu menyejukkan rumah. Pohon dan tumbuhan sekitar rumah akan membantu udara yang lebih sejuk masuk ke rumah.

- Isolasi Plesteran

Plesteran merupakan isolasi yang akan menjaga rumah sejuk sepanjang hari dan hangat di malam hari. Plesteran akan menutupi dan melindungi dinding-dinding, dan dapat digunakan pada batako, lempengan tanah liat, batu dan bahkan bambu. Untuk batako, tanah liat dan batu, semakin tebal campuran, semakin baik isolasinya, dan umur dinding semakin lebih panjang. Kotoran sapi membantu menutupi plesteran dan melindunginya dari serangga. Kotoran sapi tidak bau ketika kering! Kapur juga membantu untuk melindungi dinding dari hujan dan bertindak sebagai penangkal serangga.

- Daun jendela

Di daerah dingin, daun jendela atau tirai yang menutupi jendela dari bagian dalam akan menghentikan udara panas keluar melalui jendela pada malam hari dan mencegah udara dingin masuk.

- Plafon / Langit-langit

Bahan-bahan tradisional dapat digunakan sebagai plafon yang baik. Plafon juga berfungsi sebagai isolasi untuk rumah dan bangunan. Ini dibuat dan dirancang untuk ditempatkan di bawah atap untuk menjaga ruangan tetap sejuk pada siang hari dan tetap hangat pada malam harinya. Biaya membuat plafon memang mahal, tetapi dari segi kenyamanan dan ekonomi akan jauh lebih menguntungkan, misalnya akan menghemat uang karena penggunaan listrik yang sedikit untuk AC dan kipas angin.

Seringkali memang tidak banyak pilihan di mana akan membangun sebuah rumah, tapi ada banyak cara untuk mengurangi kemungkinan masalah-masalah yang timbul sehingga akan membuat areal rumah menjadi lebih baik dan lebih nyaman.

### C) Sistem Jaringan Air Bersih

Bersumber pada sumur utama yang lalu ditampung dalam bak penampungan komunal, pendistribusian air bersih ke tiap rumah

memanfaatkan pipa pvc yang umum beredar di pasaran. Air bekas yang telah digunakan akan diolah kembali dalam suatu penampungan dimana akan dilakukan upaya penjernihan agar dapat digunakan kembali meski sebatas untuk kepentingan sekunder.

#### D) Sistem Jaringan Listrik

Jaringan listrik dari PLN yang ditanam di dalam tanah menjadi pilihan, akan tetapi pengupayaan sumber energi alternatif dari energi terbarukan akan diupayakan misalnya seperti panel surya.

#### E) Manajemen Pembuangan

Sebuah rumah yang mudah dibersihkan akan mengurangi masalah dan menjaga kesehatan. Lantai semen atau batu akan membuat lantai lebih mudah untuk dibersihkan. Koridor atau tempat jalan yang dibuat dari batu-batu kecil atau besar antara dapur, rumah, tempat cuci dan WC akan mengurangi risiko-risiko penyakit dari kotoran dan lumpur. Selain itu juga mencakup pembuangan terhadap sisa-sisa makanan, air yang telah digunakan, kotoran manusia dan urin/kencing, plastik, kertas, kaleng-kaleng bekas, botol-botol, asap, abu, daun-daun, baterai, mobil tua dan bagian-bagian dari sepeda motor, minyak tua, besi tua dan lain sebagainya. Pembuangan juga meliputi sampah dan polusi yang diciptakan ketika membuat serta mendistribusikan sesuatu, contohnya makanan, mainan plastik dan lain sebagainya. Pembuangan lain juga terjadi saat penggunaan energi, contohnya asap dari generator diesel. Kita terlibat di dalamnya ketika kita membeli produk-produk dan menggunakan energi. Rumah yang dirancang dengan baik akan mengurangi jumlah pembuangan yang dihasilkan.

Manajemen pembuangan yang baik adalah memisahkan pembuangan dan merubah sebagian besarnya menjadi produk-produk yang bermanfaat. Beberapa pembuangan akan tetap dibakar. Jika sampah, khususnya plastik, dibakar dengan cepat pada suhu panas yang tinggi, akan menghasilkan sedikit asap dan ini lebih baik untuk manusia dan lingkungan. Membuat lingkaran batu-batu mengelilingi areal pembakaran akan menyediakan tempat di mana sampah dapat dibakar dengan baik.

#### F) Sistem Pencegahan Kebakaran

Strategi untuk mencegah adanya kebakaran ialah dengan menciptakan ruang-ruang yang dapat menampung air dengan jarak yang mudah terjangkau pada titik-titik potensi kebakaran. Ruang-ruang tersebut bisa berupa kolam ikan yang tidak hanya

#### G) Sistem Struktur

Kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan lahan mendorong faktor perlunya rumah bertingkat. Mengingat keberadaan kabupaten Bantul yang berada pada lempeng bumi atau *cincin api*, sistem struktur yang mampu ber'damai' dengan gaya dari gempa perlu diterapkan demi keselamatan. Sistem sambungan atau persendian pada struktur bangunan vernakular jawa bisa dijadikan acuan dalam perancangan konstruksi rumah. Selain itu, penggunaan material kayu dan batu memang dimungkinkan mengingat di sekitar tapak eksisting, sumber daya material tersebut cukup tersedia.

## H) Bahan Bangunan

Bahan-bahan bangunan rumah yang paling umum adalah kayu, papan, bambu, alang-alang, batako, semen, genteng dan besi. Ini sangat umum dikenal dan tidak perlu penjelasan mendetail tentang bagaimana penggunaannya. Bambu, tanah liat dan batu telah digunakan sejak lama dan bahan-bahan bangunan tradisional, ini sangat baik jika digunakan dengan tepat.

- Tanah Liat

Jika dibangun dengan baik, batu bata tanah liat atau dinding tanah liat akan bertahan untuk waktu yang sangat lama. Rumah berbahan tanah liat akan lebih sejuk di udara panas dibandingkan rumah berbahan batako, tapi tetap saja ventilasi yang bagus merupakan hal yang lebih penting. Dinding-dinding tanah liat menyimpan suhu sepanjang hari. Pada malam hari dinding-dinding tanah liat lambat laun akan mengeluarkan suhu panas yang telah disimpan dan secara alami menjaga rumah tetap hangat. Rumah berbahan tanah liat baik untuk daerah-daerah yang malam harinya cukup dingin.

- Batu

Rumah batu membutuhkan waktu yang lama untuk membangunnya, tapi jika sudah terbangun dengan baik akan bertahan dalam waktu yang amat sangat lama. Dinding batu membutuhkan waktu lama untuk menjadi panas, sehingga akan tetap sejuk sepanjang hari. Dinding batu ini menyimpan panas dengan sangat baik, sehingga rumah akan tetap hangat pada malam hari. Keuntungan lain adalah batu dapat dengan mudah dikombinasikan dengan bahan-bahan bangunan lainnya. Ada banyak batu-batuan yang bagus untuk digunakan. Masalah utamanya adalah transportasi untuk membawa batu-batu itu.

- Bambu

Bambu adalah bahan yang sudah terkenal. Dia dapat digunakan untuk apa saja, termasuk untuk atap, dinding, dekorasi, furnitur dan masih banyak lagi. Bambu sangat baik untuk daerah-daerah panas pesisir karena memberikan ventilasi yang bagus. Dia juga ringan tapi kuat dan mudah dikerjakan. Pemilihan jenis bambu yang tepat, memotongnya pada bagian yang tepat, dan pengawetan akan membuat bambu bertahan lebih lama. Bambu dapat dimanfaatkan untuk membuat rumah, dinding, lantai, atap, kandang ternak dan banyak lagi. Bambu merupakan bahan yang kuat, ringan dan mudah diolah. Bambu juga sangat dekoratif dan dapat dimanfaatkan untuk membuat rumah nampak lebih indah. Selain itu Furnitur dari bambu sangat indah dan tahan lama, apalagi jika menggunakan bambu yang telah melalui proses pengawetan. Kursi, meja, tempat tidur, panel dinding, penyekat dan lebih banyak lagi. Untuk mempelajari dan membentuk furniture diperlukan pelatihan, peralatan serta daya kreasi.

- Bahan Campuran

Bahan campuran dimaksudkan membangun rumah dengan menggunakan bahan-bahan yang berbeda. Contohnya batu, kayu dan papan. Ini merupakan kombinasi dari bahan apa saja yang Anda inginkan. Rumah

yang dibangun dari bahan campuran akan memaksimalkan keuntungan dari masing-masing bahan tersebut, contohnya:

- Tanah liat dan batu adalah bahan-bahan terbaik untuk membuat sejuk di siang hari dan hangat di malam hari. Batako tidak bekerja dengan baik tapi cukup bagus jika diplester.
- Bambu dan kayu memberikan ventilasi yang baik, harganya juga relatif murah.
- Kayu yang bertahan lama, seperti kamper dan jati, dapat membentuk kerangka.
- Atap seng bertahan lebih lama dan dapat digunakan untuk menampung air. Atap alangalang cukup murah dan berfungsi lebih baik sebagai penahan panas. Atap bambu juga baik dan juga dapat digunakan untuk mengumpulkan air.

#### I) Pergola / Struktur Peneduh

Sebuah pergola atau struktur peneduh dapat dibuat besar atau kecil. Struktur ini mudah dibuat dan menyediakan naungan di bagian luar rumah sehingga menjaga rumah lebih sejuk. Berbagai macam tanaman rambat dapat ditumbuhkan pada pergola, termasuk buah markisa dan anggur. Daun-daun palem bisa digunakan untuk menutupi struktur dan menyediakan keteduhan sementara, sampai tumbuhan rambat itu tumbuh membesar dan menutupinya. Pergola juga dapat digunakan untuk menaungi pembibitan.

#### J) Kebun pangan

Kebun di sekitar rumah membuat lingkungan rumah jauh lebih indah. Bunga-bunga, sayur-sayuran dan semak dapat tumbuh bersama-sama. Oleh karena daun-daun mempunyai kelembaban di dalamnya, pohon dan tanaman membantu menjaga udara lebih sejuk. Perancangan kebun juga perlu mempertimbangkan :

- Cahaya matahari  
Tanaman membutuhkan cahaya matahari untuk pertumbuhannya. Tanaman memanfaatkan cahaya matahari dan mengubahnya menjadi makanan lewat proses fotosintesa. Hampir semua tanaman lebih suka mendapatkan sinar matahari penuh. Namun, beberapa tanaman seperti bayam, buncis, kubis/ kol, mentimun, selada, kentang, labu, dan sayuran berdaun hijau, masih dapat berfotosintesa dengan baik di bawah sedikit naungan. Jangan menanam pohon yang berukuran tinggi dan lebat, seperti mangga dan nangka, dekat bedeng sayuran. Pohon itu akan menghalangi sinar matahari di kemudian hari. Pohon jenis lain yang dapat ditanam dekat bedeng sayuran, contohnya: pisang, pepaya, dan pohon-pohon legum seperti lamtoro dan kelor. Jangan menanam terlalu banyak tanaman naungan atau tanaman teduh, manfaatkan seperlunya saja.
- Air  
Air selalu diperlukan jika menanam sayuran apapun, baik di musim kemarau bahkan di musim hujan sekalipun di beberapa daerah yang

tandus. Oleh karenanya, kebun sebaiknya dekat dengan sumber air atau dibuatkan irigasi. Irigasi dapat dilakukan dengan menggunakan bambu, pipa besi atau paralon plastik. Menampung air irigasi dalam tangki air atau drum yang dekat dengan kebun akan membantu tersedianya air secara terus menerus. Air yang ditampung harus ditutup untuk mencegah nyamuk berkembang biak. Penutupan ini juga membantu mengurangi penguapan yang berakibat berkurangnya air. Gunakan gaya gravitasi untuk membantu pembuatan irigasi yang mudah dan murah. Dengan menggunakan gravitasi, air dapat dialirkan dari tempat tinggi ke tempat yang lebih rendah. Pompa tangan juga baik untuk menaikkan air dari sumur bawah tanah. Irigasi apapun harus dirancang dengan cara bekerjasama dengan para pengguna air lainnya. Jika dibentuk suatu kelompok maka tangki, pipa dan pompa tangan dapat diperoleh dengan lebih murah dan perawatannya pun akan lebih mudah.

- Tanah  
Lokasi kebun sebaiknya mengandung tanah yang sehat, dekat dengan rumah dan sumber air. Hampir semua tanah dapat diperbaiki dengan cepat menggunakan teknik-teknik yang baik dan penggunaan mulsa dan kompos secara teratur. Tanah yang sangat berlempung dan tergenang air perlu waktu dan teknik khusus untuk membuatnya menjadi tanah yang produktif. Mungkin sebaiknya akan lebih produktif untuk menggunakan lahan dengan tanah jenis ini untuk sesuatu yang lain, seperti untuk kolam ikan dan tanaman air.
- Angin  
Sayuran, khususnya kebun pembibitan, harus dilindungi dari angin kencang yang bisa membuat tanah menjadi kering dan mengurangi kelembaban tanaman. Pagar hidup dan penahan angin sangat membantu untuk mengatasi masalah angin kencang.
- Kedekatan dengan rumah  
Rumah dan kebun yang saling berdekatan akan menghemat waktu, tenaga, dan biaya. Oleh karena itu, kita harus merencanakan dulu jenis tanaman apa yang akan kita tanam. Jenis tanaman yang berukuran besar dan tidak membutuhkan pemeliharaan yang intensif dan tidak dibutuhkan tiap hari, bisa kita tanam agak jauh dari rumah. Sedangkan sebaliknya, untuk tanaman yang membutuhkan pemeliharaan intensif dan diperlukan tiap hari, sebaiknya ditanam dekat rumah, misalnya: sayuran dan bumbu. Kebun dibuat dekat rumah agar dapat memanfaatkan sampah dari rumah tangga.
- Desain Bedeng Kebun  
Pada pertanian konvensional, umumnya bedeng kebun dibuat berbentuk persegi panjang dengan garis-garis lurus. Bentukbentuk seperti ini hanya bisa diterapkan di daerah dataran rendah, sedangkan di dataran tinggi tentu akan sangat sulit untuk

membuatnya. Oleh karena itu, untuk membuat bedeng kita tidak selalu harus membuatnya persegi panjang benar. Bukankah di alam kita tidak menemukan sesuatu yang persegi empat atau persegi panjang yang alami? Hanya orang-orang komersiallah yang cenderung menggunakan sistem seperti itu karena mereka harus menghitung berapa pohon tanaman yang mereka tanam keseluruhannya. Cobalah untuk berpikir dan bertindak kreatif, ingat bahwa keindahan dan pola-pola alam juga penting. Untuk membuat bedeng kebun yang paling gampang adalah dengan bentuk natural, bentukbentuknya mengikuti pola-pola yang ada dalam alam. Di samping bentuknya menarik, serangan hama akan berkurang dan pemanfaatan lahannya akan lebih maksimal. Melawan bentuk alam memungkinkan untuk timbulnya kerugian-kerugian. Bedeng yang ditinggikan harus selalu dikelilingi batuan, bambu, kayu, atau bahan apa saja yang dapat menahan tanah, menahan lebih banyak air dalam tanah, menahan mulsa, dan memungkinkan tanahnya terbentuk.

Disain bedeng kebun yang baik akan meningkatkan kualitas tanah. Kualitas tanah yang meningkat tentu akan meningkatkan produksi pula. Bedeng harus cukup lebar untuk mampu menahan air namun bisa dilangkahi agar bedeng tersebut tidak sampai diinjak-injak. Lebar antara  $\frac{1}{2}$  sampai 1 meter cukup baik, atau mungkin  $1\frac{1}{2}$  meter jika Anda memiliki langkah yang lebih lebar. Jika bedeng sering diinjak-injak maka akan terjadi pemadatan tanah, dan ini tidak baik. Kebun bedeng harus dirancang dengan jalan setapak utama yang bisa dimanfaatkan untuk membawa kompos, mulsa, dan mengeluarkan produk yang dihasilkan dari kebun, serta jalan setapak yang lebih kecil untuk akses dan memudahkan perawatan kebun.

- Sengkedan

Untuk beberapa daerah yang cukup miring, sengkedan merupakan salah satu cara yang bisa diterapkan untuk membuat kebun sayuran. Cara ini bahkan bisa dipakai untuk kebun rumah yang kecil sekalipun. Pada lereng yang curam/terjal, sengkedan akan mencegah erosi, serta menyimpan air dan unsur hara dalam tanah. Sengkedan dan terasering harus dibuat dengan mengikuti bentuk tanah sehingga bila turun hujan deras tidak akan menimbulkan masalah. Untuk kebun sayuran, sengkedan yang berukuran lebih kecil biasanya akan lebih baik. Pada lereng yang curam buatlah sengkedan kecil dengan jarak 1 meter. Untuk lereng yang landai, buatlah sengkedan yang lebih besar dengan jarak 2 meter.

- Terasering

Terasering mirip sengkedan karena dibuat dengan mengikuti kontur tanah. Terasering memotong tanah, dan biasanya bebatuan atau dinding dari tanah liat dibuat untuk menahan tanah agar tetap dalam posisinya. Terasering membutuhkan lebih banyak waktu, tenaga, dan biaya untuk membuatnya namun akan mencipatakan tanah yang sangat produktif. Terasering digunakan di banyak negara

dan ada banyak informasi tentang bagaimana membuat dan menggunakannya.

- Pagar

Sebuah pagar akan menjadi penting jika tidak menginginkan adanya binatang yang menghabiskan sayuran di kebun. Pagar memiliki multifungsi. Memanfaatkan sebuah pagar untuk memisahkan dua daerah akan menghemat waktu, tenaga, dan sumber daya. Menanam pagar hidup akan berfungsi lebih daripada sekadar pagar. Fungsinya antara lain: penahan angin, para-para untuk tanaman menjalar, naungan, habitat hewan, pengendali erosi. Pagar hidup dapat dibuat dari berbagai macam tanaman dan pepohonan, dan dapat menghasilkan berbagai macam produk. Produk dari tanaman pagar hidup dapat berupa: makanan manusia, pakan hewan, mulsa, bahan kompos, obat-obatan, kayu, bahan tenun, legum pengikat nitrogen, dan insektisida alami.

- Kebun Pembibitan Kecil

Sebuah kebun pembibitan penting karena tanaman memerlukan lebih banyak perhatian ketika masih muda. Jika bibit dipelihara dengan hati-hati, ukuran dan kualitas sayuran akan meningkat. Kebun pembibitan kecil bisa dibuat dari bahan-bahan yang murah dan alami. Persemaian kecil juga bisa dibuat dipindah-pindah. Kebun pembibitan perlu dilengkapi dengan naungan, tanah yang sehat, dan perlindungan dari gangguan hewan dan hama penyakit. Jangan sampai kebun pembibitan justru membuat tanah di sekitarnya menjadi rusak akibat digali untuk kebutuhan kebun pembibitan.

## K) Pola

Planet bumi ini tersusun dari pola-pola. Tiap aspek bumi dari binatang yang paling kecil hingga gunung yang paling besar terdiri dari pola-pola. Bahkan berlalunya waktu dalam musim dan tahun juga merupakan pola-pola. Banyak pola diulang-ulang dalam berbagai bentuk, dalam zat hidup maupun mati. Bentuk-bentuk yang kompleks tersusun dari bentuk-bentuk yang sederhana. Pola tercipta sebagai respon atas aliran energi alam. Pola-pola yang ada di alam akan:

- Memungkinkan energi mengalir.
- Memberikan struktur yang solid.
- Menjadi respon alam atas lingkungannya.
- Membuat hidup terus berlanjut dan berkesinambungan dengan sendirinya.

Manusia dapat membantu energi itu mengalir atau mendiarkannya. Manusia juga telah menciptakan banyak pola seperti lagu, musik, tarian, lukisan, baju, rancangan rumah dan banyak lagi. Secara tradisional, pola-pola ini adalah pola-pola yang non-linear (tidak garis lurus) dan mengalir dengan mudah. Namun demikian, banyak pola-pola manusia, khususnya pola-pola yang modern, tidak harmonis dengan pola-pola alam. Pola-pola ini seringkali merupakan respon atas keterbatasan waktu dan uang dan



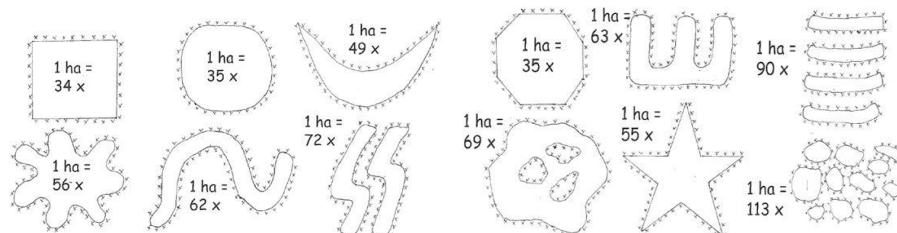
menciptakan bentuk-bentuk yang tidak alami yang tidak membiarkan energi yang baik mengalir. Akibatnya, pola-pola ini memerlukan pemeliharaan yang terus-menerus dan dapat menimbulkan masalah dan kendala.

Lahan di tiap daerah memiliki polanya tersendiri, begitu juga dengan masyarakatnya. Ini merupakan hal yang unik! Jika manusia bekerja dengan pola-pola ini untuk menciptakan suatu lingkungan atau sistem pertanian, maka akan mendapatkan hasil yang lebih baik dengan sedikit pemeliharaan. Pola-pola di alam sangat indah. Pola-pola alam dalam desain dapat menciptakan keindahan. Bentuk dan desain alam harus digunakan sebanyak mungkin untuk meningkatkan keindahan, khususnya di daerah sekitar rumah. Dalam banyak kasus, ini akan meningkatkan produktivitas namun juga akan membuat daerah itu jauh lebih menyenangkan untuk dilihat dan untuk bekerja, serta menimbulkan rasa bangga.

#### L) Kolam

Sebuah kolam menambah indah areal rumah, di samping menghasilkan ikan dan sayuran. Sebuah kolam membantu menjaga temperatur lebih sejuk pada siang hari dan lebih hangat pada malam hari. Ini dikarenakan air lebih lambat meningkatkan dan menurunkan suhu daripada tanah. Menambahkan daun nimba secara teratur dapat mencegah nyamuk berkembang-biak. Ikan nila, gurami, dan mujair juga memakan larva nyamuk di dalam kolam.

Mengubah bentuk sebuah kolam ikan dapat sangat mempengaruhi dan meningkatkan produktivitasnya. Karena bagian tepinya adalah tempat yang paling produktif, maka jika kita memperluas tepinya, kita meningkatkan produktivitasnya. Dalam kenyataannya, bentuk kolam harus disesuaikan dengan bentuk lahan. Ini berarti bahwa lahan menentukan bentuk, bukan bentuk menentukan lahan. Jika Anda bekerja dengan bentuk alami, maka Anda akan mendapatkan hasil yang produktif dengan jumlah waktu dan tenaga kerja yang sedikit. Karena kita memiliki lebih banyak tepi untuk jumlah air yang sama, maka lebih banyak pohon dan tanaman air dapat ditanam di sepanjang tepi itu.



#### M) Dapur

Orang menghabiskan banyak waktu di dapur, karena makanan dibuat dan disediakan di dapur sehingga penting untuk menciptakan lingkungan yang sehat, bersih, dan menyenangkan. Dapur juga termasuk tempat untuk mencuci. Sebuah disain dan bangunan dapur yang baik harus mempunyai:

- Ventilasi yang cukup. Ini sangat penting karena dapur sering berasap.
- Cahaya yang cukup. Ini dibutuhkan pada waktu mengolah makanan.
- Mudah dibersihkan, sehingga menjaga sanitasi yang baik.
- Tempat mengolah dan menyimpan makanan yang baik.
- Penyaluran air yang bersih, sehingga air dapat digunakan kembali.

- Kompor dan atau oven yang dapat mengurangi jumlah pemakaian kayu dan asap yang dihasilkan.
- Tempat penyimpanan dan pengeringan kayu bakar.
- Tidak ada binatang yang keluar masuk.

Dapur yang tidak sehat adalah gelap, berasap, susah dibersihkan, ada air tergenang di dalam kubangan di luar dapur dan binatang yang hilir-mudik di dalam. Ini menimbulkan masalah kesehatan yang serius untuk keluarga dan dapat menyebarkan penyakit. Para wanita harus dilibatkan dalam proses mendisain dapur karena mereka mengerti dan lebih banyak menggunakan dapur daripada kaum pria.

#### N) Tempat Mencuci

Akan lebih sehat dan lebih mudah untuk mempunyai tempat mencuci yang dibuat lebih tinggi. Jongkok dalam waktu yang lama sangatlah berat untuk tubuh dan sangat buruk untuk kesehatan. Sangatlah baik membuat sebuah meja untuk perabotan dapur yang dikeringkan di udara, misalnya membuat rak bambu. Lap untuk piring harus sering dibersihkan karena dapat kotor dengan mudah dan menyebarkan bakteri dari piring ke piring. Penting untuk mengolah dan menggunakan kembali air yang sudah digunakan. Ini akan memberikan lebih banyak keuntungan.

- a. Sisa air cucian dapat di alirkan ke dalam kolam setelah air yang mengandung busa sabun dijernihkan terlebih dahulu. Proses penjernihan air ini dapat dilakukan dengan menggunakan tanaman air. Tanaman-tanaman air ini akan menyerap zat kimia dan zat hara dari sabun dan deterjen, lalu menyimpannya ke dalam batang dan daun-daun mereka. Untuk membersihkan air dengan baik dibutuhkan kolam berukuran 3m x 3m atau lebih untuk keperluan satu keluarga besar (kira-kira 1m<sup>2</sup> per orang). Kolam tersebut diisi dengan pasir lalu tambahkan batu-batu kecil. Tanamlah tanaman air ke dalam pasir dan potonglah secara teratur untuk digunakan sebagai mulsa bagi tanaman buah-buahan. Saluran air untuk kelebihan air mengalir haruslah dibuat, terutama untuk musim hujan. Kelebihan air harus dapat mudah mengalir melalui parit ke kebun pisang atau ke antara bedeng sayuran.
- b. Parit dibuat dengan menggali tanah sedalam kira-kira 40-50cm. Panjangnya kira-kira 5-10m dan lebar 50cm kemudian separuhnya diisi dengan pasir, lalu tambahkan batu-batu kecil. Untuk meningkatkan kemampuannya membersihkan air, dapat juga ditanami dengan tanaman air. Setiap kelebihan air yang mengalir keluar dari parit dapat dialirkan ke dalam kebun pisang atau ke sengkedan. Pohon pisang dan pohon pepaya dapat juga ditanam di sepanjang sisi parit.
- c. Di tanah yang miring, air dapat mengalir melalui pipa atau saluran parit yang kecil. Untuk daerah di mana airnya langka, metode ini sangat baik dilakukan dan mudah dalam perawatan.

#### O) Teknologi Tepat Guna

Teknologi baru diciptakan terus-menerus untuk memperbaiki kehidupan. Gagasan yang baik adalah gagasan yang bisa memberdayakan manusia dan kelompok masyarakat ke arah yang lebih baik dan berkelanjutan. Namun, kadang-

kadang teknologi mempunyai pengaruh negatif terhadap manusia dan lingkungan hidup dan seringkali teknologi yang baru itu mahal dan susah untuk dirawat, misalnya:

- Mobil adalah alat transportasi, tapi mereka menggunakan oli dan minyak yang diambil dari bumi, yang persediaannya tidak akan bertahan lama, dan menyebabkan masalah-masalah polusi di seluruh dunia.
- Listrik dari generator, juga menggunakan bahan bakar dan menciptakan polusi.
- Traktor dapat membajak lahan-lahan dengan cepat, tapi susah dan mahal untuk dirawat dan tidak dapat digunakan pada daerah lereng.

Banyak teknologi yang telah membantu membuat hidup lebih mudah, justru mendukung timbulnya masalah besar yang dihadapi seluruh dunia saat ini, yaitu 'pemanasan global'. Terlalu banyak gas karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) dalam atmosfer memperlambat putaran pendinginan alami. Es dan salju lambat laun mencair di beberapa tempat dan temperatur lambat laun meninggi. Situasi ini akan terus memburuk kecuali dibuat perubahan-perubahan di seluruh dunia dan lebih banyak menggunakan teknologi-teknologi yang berkesinambungan. Sekecil apapun suatu negara, kebutuhannya tetap akan berlanjut. Oleh karena itu, teknologi yang terbaik untuk diterapkan adalah teknologi yang berkelanjutan dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat setempat. Teknologi seperti ini disebut 'Teknologi Tepat Guna'.

Teknologi ini memiliki sifat, antara lain:

- Mudah dimengerti.
- Dapat diusahakan, dimiliki, dan dirawat.
- Menghemat penggunaan energi listrik, tenaga kerja, BBM, dan lain sebagainya.
- Menggunakan bahan-bahan alami, ramah lingkungan, dan energi yang bisa diperbaharui.

- Listrik

Tarif listrik kini mulai mahal dan akan meningkat lagi, sehingga menghemat listrik merupakan tindakan yang sangat bijaksana. Menghemat energi sudah semestinya dilakukan oleh masyarakat seluruh dunia. Produksi listrik alami jauh lebih baik untuk masa depan. Di samping menghasilkan hanya sedikit polusi, sistem ini juga dapat dipakai untuk seluruh lapisan masyarakat, baik individu maupun untuk kepentingan umum.

- Sistem matahari

Sistem matahari memanfaatkan sinar matahari untuk menciptakan listrik dengan menggunakan panel-panel matahari. Panel-panel matahari ini harus diletakkan di tempat yang langsung menerima panas matahari, tidak terlindungi/diteduhi gedunggedung, pohon, dan lain sebagainya. Namun, jika panel-panel matahari terlalu panas, mereka juga tidak bekerja. Ini terjadi jika panel menyentuh logam atau atap seng. Jika memungkinkan jauhkan mereka atau taruh banyak perekat/isolasi (bahan-bahan bekas, kardus, bambu, kayu, dan lain sebagainya) di antara atap/logam dan panel. Sistem matahari ini telah digunakan di banyak negara. Sistem ini dapat menyediakan listrik di mana saja, dan dengan pengetahuan yang tepat akan mudah untuk memasangnya. Namun, penting juga untuk memiliki pengetahuan bagaimana

merawat dan mengoperasikannya dengan benar, khususnya baterainya, yang harus diperhatikan baik-baik karena apabila perawatan dan penggunaan yang salah, alat ini akan menjadi cepat rusak. Alat ini harganya cukup mahal, namun cukup untuk memenuhi kebutuhan listrik yang ramah lingkungan bagi masyarakat.

- Sistem Biogas

Sistem biogas mengumpulkan gas methane, yaitu gas yang mudah terbakar yang dapat digunakan untuk memasak, alat penerangan gas, menjalankan mesin-mesin pembakaran, dan menciptakan energi listrik. Gas methane tercipta secara alami ketika kotoran hewan, kotoran manusia, sekam padi, daun-daun, tanaman air dan rumput membusuk. Dalam sistem biogas, bahan-bahan yang membusuk ini dikumpulkan dalam tangki biogas, gas akan terperangkap dan terkumpul dalam tangki untuk kemudian dimanfaatkan. Bahan-bahan baru dapat terus ditambahkan ke dalam tangki, dan bahan-bahan lama dapat dikeluarkan dan bisa dimanfaatkan sebagai pupuk berkualitas tinggi.

Ada banyak keuntungan yang bisa diperoleh dari sistem ini, antara lain:

- Gas dan listrik dihasilkan dari sumber-sumber yang tersedia dan murah.
- Gas menggantikan kebutuhan kayu bakar, yang membantu mengurangi polusi asap.
- Kotoran dan bahan-bahan lainnya menyimpan zat-zat yang dibutuhkan tanaman, yang karena proses produksi gas, kandungan zat-zat ini meningkat. Ketika bahan-bahan yang membusuk ini telah selesai memproduksi gas methane, bahan-bahan ini selanjutnya dapat digunakan untuk membuat kompos atau digunakan langsung sebagai pupuk. Namun berhati-hatilah, karena pupuk ini sangat kuat.
- Hampir semua bakteri buruk dalam kotoran yang dapat menciptakan penyakit, terbunuh dalam tangki biogas sehingga penyakit bagi manusia dan hewan bisa berkurang. Sistem ini telah digunakan di banyak negara dan merupakan teknologi yang sangat baik.

Ada banyak desain yang berbeda-beda, tergantung pada tipe bahan yang tersedia, uang, dan tujuan penggunaan. Beberapa fakta-fakta dasar tentang sistem biogas:

- 1 m<sup>3</sup> (1 m x 1 m x 1 m) gas methane, bisa menyediakan: Gas untuk memasak makanan 3 keluarga, atau 6 jam nyala lampu dari lampu pijar, atau 700 ml bahan bakar untuk menjalankan generator 2 tenaga kuda untuk 2 jam, atau 1.25 kw listrik.
- 1.5 m<sup>3</sup> ukuran tangki per orang akan menyediakan cukup gas methane untuk kebutuhan sehari-hari (atau, 15 m<sup>3</sup> untuk 10 orang).

Sistem biogas merupakan sistem yang anaerobic (tidak ada oksigen) sehingga harus dibuat kedap udara dan kedap air. Perawatan dalam sistem ini meliputi

tingkat air, tingkat pH, temperatur, campuran bahan-bahan yang dimasukkan, perlindungan dari bahan-bahan yang berbahaya, dan pengaturan putaran tangki. Untuk dapat menciptakan dan merawat sistem biogas, diperlukan penelitian dan pengetahuan teknik yang bisa dipelajari dari buku-buku, internet, atau LSM yang berkecimpung di sistem ini, sehingga diperoleh keterampilan dan pengetahuan yang lebih baik, termasuk pengetahuan tentang keuntungan-keuntungan dan pemanfaatan sistem biogas.

- Pompa air

Mesin pompa air umum digunakan tapi harganya sangat mahal dan memerlukan bahan bakar untuk menjalankannya. Ada beberapa contoh pompa sederhana yang tidak memerlukan bahan bakar dan jauh lebih mudah untuk dirawat.

- Pompa Pemampat

Pompa pemampat menggunakan tekanan air yang diciptakan oleh gravitasi untuk mengalirkan air lebih jauh ke daerah dataran tinggi. Air dari mata air ataupun sumber air lainnya dikumpulkan ke sebuah tanki/penampungan kecil. Air haruslah air yang bersih, karena jika kotor akan menimbulkan masalah. Air lalu dialirkan ke tempat rendah melalui sebuah pipa, biasanya sepanjang kira-kira 10-20 meter. Tekanan terjadi saat air mengalir turun. Air mengalir ke dalam pompa, menciptakan tekanan udara dan memompa air melalui pipa yang lebih kecil ke daerah-daerah yang lebih tinggi. Air mampu dipompa lewat pipa-pipa yang lebih kecil lagi hingga ratusan meter. Air kemudian bisa dialirkan ke tempat-tempat penampungan air. Dengan pompa ini air bisa dialirkan dengan jumlah yang besar, dan apabila matairnya konstan, air bisa dialirkan terus-menerus sepanjang tahun. Alat ini merupakan salah satu solusi hebat yang hemat biaya.

- Pompa Kaki dan Pompa Pedal

Pompa jenis ini bisa digunakan untuk memompa air dari sumur bor ataupun sumur biasa, dan bisa juga digunakan untuk memompa air dari sumber mata air ataupun sungai. Menggunakan 2 bilah papan yang dihubungkan dengan dua silinder di bawahnya. Mengoperasikannya mirip seperti orang yang sedang berjalan, menggerakkan papannya naik-turun dengan kaki. Tekanan udara dibuat dan menghisap air ke atas melalui pipa menuju ke silinder dan keluar untuk disalurkan kemana saja, untuk kebutuhan rumah maupun untuk kebun. Sangat mirip dengan pompa tangan, namun mengalirkan lebih banyak air dengan sedikit tenaga.

- Kincir Angin

Kincir angin menggunakan tenaga angin untuk memompa air dari bawah tanah ke atas untuk bisa dialirkan ke rumah-rumah tangga atau irigasi. Kincir ini seperti kipas angin raksasa. Angin menggerakkan bilah-bilah kincir, yang saat berputar akan memaksa

piston bergerak naik-turun, menyedot air ke atas melalui pipa dari bawah tanah.

- Penampungan Air yang Ditinggikan

Air bisa dipindahkan ke tangkai yang ditempatkan di tempat tinggi, baru kemudian dialirkan ketempat yang diinginkan. Cara untuk memindahkan air ke tangki yang ditinggikan bisa langsung dari atap menggunakan talang bambu, menggunakan pompa pedal atau pompa pemampat, atau menggunakan pompa lainnya.