

Penerapan *Green Architecture* Pada *Tiny House* di Kota Padat Penduduk: Studi Kasus Di Kota Surabaya

Retna Jingga Khairunnisa¹, Iwan Darmawan²

¹Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, D.I Yogyakarta, Indonesia.

²Dosen Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta, D.I Yogyakarta, Indonesia.

Email: jinggaretna@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai kota metropolitan, Surabaya menjadi pusat kegiatan perekonomian. Padatnya rumah-rumah di daerah Surabaya menjadikan kota ini identik dengan masalah kemacetan, suhu yang panas, banjir, sampah hasil dari pembuangan penduduk dan juga masalah kesehatan. Tujuan dalam penelitian ini adalah Mengetahui konsep yang dapat diterapkan dalam perancangan *tiny house* yang nyaman dan layak huni di lingkungan yang tingkat kepadatan bangunannya cukup tinggi serta mengetahui sistem pendekatan *Green Architecture* yang dapat dilakukan untuk menyikapi permasalahan sampah yang ada di Kecamatan Simokerto Kota Surabaya ini. Tak bisa dipungkiri bahwa di daerah perkotaan seperti Surabaya sudah sangat sulit untuk mencari rumah dengan lingkungan yang nyaman dan sesuai dengan standar kelayakan. *Tiny house* sekarang menjadi tren konsep rumah yang sedang banyak diminati oleh masyarakat terutama di negara-negara besar. Rumah mungil seperti ini semakin efektif di zaman sekarang. *Green architecture* merupakan salah satu aliran arsitektur yang berfokus pada arsitektur yang ramah lingkungan. Dengan arsitektur ramah lingkungan ini diharapkan dapat meminimalisir pengaruh buruk lingkungan yang ada di Kota Surabaya ini. Penerapan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) adalah salah satu cara pengolahan sampah yang efektif sampai saat ini. Mengolah pupuk kompos dapat mengurangi sampah yang menumpuk terutama sampah organik.

Keywords: *Tiny House; Green Architecture; Sistem 3R; Pupuk Kompos.*

Article history: *Received 5 Feb 2020; Revised 15 Feb 2020; Accepted 25 Mar 2020;*

PENDAHULUAN

Surabaya adalah ibukota dari provinsi Jawa Timur dan di Indonesia kota ini merupakan kota terbesar kedua setelah Jakarta. Dengan populasi penduduk sekitar 3 juta orang. Surabaya saat ini menjadi pusat bisnis, perdagangan, industri dan juga pendidikan di Indonesia. Dapat kita simpulkan dari keadaannya bahwa Kota Surabaya menjadi salah satu tujuan bagi para calon mahasiswa maupun pendatang yang hendak mencari nafkah demi sesuap nasi. Sebagai kota metropolitan, Surabaya menjadi pusat kegiatan perekonomian. Karena banyaknya penduduk yang tinggal dan tumbuhnya perusahaan atau kantor di kota ini, area permukiman Surabaya menjadi padat. Padatnya rumah-rumah di daerah Surabaya menjadikan kota ini identik dengan masalah kemacetan, suhu yang panas, banjir, sampah hasil dari pembuangan penduduk dan juga masalah kesehatan. Akhir-akhir ini Surabaya mengalami masalah yang cukup serius yaitu permasalahan sampah. Sampah rumah tangga yang dihasilkan penduduk mencapai 8 – 9 ribu ton per meter kubik. Sedangkan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) hanya bisa mengolah 1,4 ribu ton per meter kubik. Sampah-sampah tersebut sebenarnya sudah dipilah oleh

masyarakat, namun saat pengangkutan ke TPA semua sampah kembali dicampur aduk.

Saat ini kesadaran sebagian masyarakat terhadap sampah masih tergolong kurang. Masih banyak masyarakat yang membuang sampah sembarangan seperti didalam selokan, sungai dan tempat lainnya. Hal ini membuktikan bahwa masih banyak masyarakat yang sangat tidak peduli terhadap lingkungan. Banyak sekali akibat yang akan didapat jika tidak menjaga lingkungan dengan baik. Tak sedikit penyakit bermunculan menyerang masyarakat akibat adanya sampah yang tidak dikelola dengan baik. Sampah yang dibiarkan menumpuk dan tidak diolah, hari demi hari akan mengganggu masyarakat itu sendiri, selain mengganggu hidung karena baunya yang tak sedap juga dapat mengganggu penglihatan ketika mata memandang. Akibatnya sampah dapat mengganggu kesehatan masyarakat dan merusak estetika suatu kota. Disamping itu, jika sampah dibiarkan tidak dikelola dengan baik maka ketika musim hujan tiba ini akan mengakibatkan timbulnya masalah baru yang cukup serius yaitu banjir. Hal ini dapat merugikan masyarakat itu sendiri terutama bagi penduduk yang rumahnya berada di sekitar sungai.

Rumah adalah salah satu bangunan yang dijadikan sebagai tempat tinggal selama jangka waktu tertentu. Selain itu dapat dijadikan sebagai tempat berlindungnya manusia dari pengaruh keadaan alam sekitar, cuaca maupun iklim yang ekstrim. Rumah merupakan tempat dimana keluarga dan sanak saudara melakukan aktivitas, berkumpul, berdiskusi, makan, tidur dan belajar. Sebagaimana bangunan pada umumnya, rumah haruslah dirancang dengan memperhatikan kenyamanan bagi penggunanya. Dengan keadaan kota ini, tak bisa dipungkiri bahwa di daerah perkotaan seperti Surabaya sudah sangat sulit untuk mencari rumah dengan lingkungan yang nyaman dan sesuai dengan standar kelayakan. Kalaupun ada, rumah-rumah tersebut pasti akan berharga mahal dan cenderung sulit dijangkau oleh masyarakat awam. Untuk mengantisipasi bertambahnya tingkat kepadatan bangunan yang sudah ada, hal ini dapat disiasati dengan membangun rumah mungil (*tiny house*) dilahan-lahan yang sempit. *Tiny house* biasanya memiliki bentuk yang simpel tetapi efektif untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal sehari-hari.

Untuk menyikapi permasalahan sampah yang ada, dapat dilakukan pendekatan konsep *green architecture* yang diterapkan pada rumah-rumah masyarakat. Seperti pengelolaan sampah dengan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Sampah rumah tangga khususnya sampah organik dapat dikumpulkan lalu diolah menjadi pupuk kompos dengan menggunakan sistem *Recycle*. Kemudian hasil kompos dapat digunakan sebagai pupuk tanaman. Pendekatan ini guna meminimalisir sampah rumah tangga yang keluar dan menumpuk. Rumusan masalah dalam perancangan ini adalah bagaimana penerapan konsep *green architecture* pada *tiny house* di kota padat penduduk. Tujuan Perancangan adalah untuk Mengetahui

penerapan konsep *green architecture* pada *tiny house* di kota padat penduduk.

TINJAUAN PUSTAKA

TINY HOUSE

Tiny house sekarang menjadi tren konsep rumah yang sedang banyak diminati oleh masyarakat terutama di negara-negara besar. Dengan ukuran rumah yang kecil dan bentuk yang simpel, biaya bangun menjadi lebih murah tetapi efektif untuk memenuhi kebutuhan tempat tinggal sehari-hari. Selain itu biaya pajak rumah yang perlu dikeluarkan cenderung murah dibandingkan dengan rumah-rumah yang memiliki luas bangunan yang besar. Rumah mungil seperti ini semakin efektif di zaman sekarang. Selain biaya pajak rumah yang cukup tinggi hal ini dikarenakan aktivitas yang dilakukan masyarakat menjadikan rumah sebagai tempat anggota keluarga beristirahat setelah seharian melakukan kegiatan di luar ruangan. Seperti anak yang pergi ke sekolah setiap pagi dan pulang ketika hari menjelang sore. Termasuk orang tua yang memiliki kesibukan yang sama dari pagi hingga sore.

Seperti halnya ruang tamu, sekarang ruang tamu bukanlah hal yang wajib ada disetiap rumah, karena menerima tamu dapat dilakukan di ruang keluarga atau di teras rumah. Pada saat ini banyak juga orang yang melakukan pertemuan diluar rumah seperti di *cafe*, taman atau *coworking space*. Maka dari itu konsep *tiny house* semakin digemari banyak orang. Rata-rata ukuran *tiny house* yang dikembangkan oleh pemiliknya mempunyai lebar 3 – 4 m dengan panjang yang disesuaikan kebutuhan sang pemilik. Akan tetapi rata-rata panjang yang dimiliki bangunan sekitar 6 – 10 m. Didalam rumah tersebut sudah bisa mendapatkan 2 kamar tidur, 1 kamar tidur utama dan 1 kamar tidur anak. Dilengkapi juga dengan dapur, kamar mandi dan area ruang keluarga.

Maka dari itu, untuk mengatasi permasalahan lahan sempit di Kota Surabaya dapat disiasati dengan membangun rumah dengan konsep *tiny house*. Selain dapat membangun rumah di lingkungan dengan tingkat kepadatan bangunan yang tinggi, rumah yang didapat juga nyaman dan layak huni.

GREEN ARCHITECTURE

Green architecture atau arsitektur hijau merupakan salah satu aliran arsitektur yang berfokus pada arsitektur yang ramah lingkungan. Ramah lingkungan yang dimaksud disini memiliki beberapa poin penting, yaitu meminimalisasi konsumsi sumber daya alam (SDA), efisiensi energi, penggunaan air yang bijak dan berkelanjutan serta penggunaan material non polusi dan daur ulang. *Green architecture* memiliki prinsip-prinsip yang dijadikan dasar bahwa bangunan sudah termasuk dalam kualifikasi arsitektur hijau. Adapun prinsip-prinsip *green architecture* sebagai berikut :

1. Pembangunan yang berkelanjutan

Menggunakan kembali bangunan yang sudah ada dan dengan pelestarian lingkungan sekitar. Tersedianya tempat penampungan tanah, *roof garden*, dan juga penanaman pohon disekitar bangunan.

2. Pelestarian air

Pada dasarnya pelestarian air ini dapat dilakukan dengan berbagai cara. Salah satunya dengan dilakukan pembersihan dan daur ulang air bekas serta tersedianya penampungan air hujan. Selain itu penggunaan air juga harus dipantau secara berkala.

3. Peningkatan efisiensi energi

Dapat dilakukan dengan cara membuat layout dengan orientasi bangunan yang mampu beradaptasi dengan perubahan musim terutama posisi matahari. Misalkan memberi bukaan pada suatu ruang supaya cahaya matahari dapat menerangi ruang pada siang hari dan mampu meminimalisir penggunaan daya listrik.

4. Bahan bangunan terbarukan

Dianjurkan menggunakan material dengan bahan daur ulang atau bisa juga dengan menggunakan bahan terbarukan sehingga hanya membutuhkan sedikit energi untuk produksi. Idealnya adalah bahan bangunan ini lokal, bebas dari bahan kimia berbahaya dan dapat didaur ulang kembali.

5. Kualitas lingkungan dan ruangan

Dalam hal ini yang perlu diperhatikan adalah penilaian terhadap kenyamanan dalam suatu ruang yang meliputi bukaan ventilasi, pengendalian suhu dan penggunaan bahan yang tidak mengeluarkan gas beracun.

6. Pengelolaan sampah

Sampai sekarang penerapan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) masih menjadi cara terbaik dalam menangani dan mengelola sampah dengan berbagai permasalahannya. Jika setiap rumah yang ada menerapkan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*), masalah penumpukan sampah akan teratasi secara berkala.

Dalam hal ini, sampah menjadi salah satu permasalahan yang cukup mengganggu Kota Surabaya. Untuk menanganinya dapat dilakukan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Penerapan sistem ini menjadi salah satu solusi pengelolaan sampah, contohnya seperti mengolah sampah menjadi kompos atau memanfaatkan sampah menjadi sumber listrik atau PLTSa (Pembangkit Listrik Tenaga Sampah). Ada beberapa sampah organik yang dapat diubah menjadi pupuk kompos, yaitu:

- Sampah sisa makanan mulai dari sayur-sayuran hingga daging busuk
- Kertas bekas, tisu yang sudah tidak terpakai
- Dedaunan dan rumput
- Potongan kayu

- Bumbu dapur kadaluarsa
- Bulu hewan yang rontok
- Debu dari belakang lemari es
- Potongan rambut
- Kotoran hewan peliharaan

Jika seluruh masyarakat dilibatkan dalam mengelola sampah di setiap rumah mereka, maka pengolahan sampah menjadi kompos ini dapat membantu mengurangi sampah organik yang terbuang sia-sia. Pada dasarnya pengelolaan sampah dengan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) ini dapat dengan mudah dilaksanakan oleh setiap orang dalam kegiatan sehari – hari.

PROSES RANCANG DAN EKSPLORASI

Perancangan *Tiny house* dilahan padat penduduk ini mengangkat konsep *green architecture* yaitu konsep desain yang berfokus pada meminimalisasi konsumsi sumber daya alam (SDA), efisiensi energi, penggunaan air yang bijak dan berkelanjutan serta penggunaan material non polusi dan daur ulang. Dalam perancangan *tiny house* dengan konsep *green architecture*, pendekatan yang difokuskan adalah pada pengolahan limbah rumah tangga khususnya sampah organik, efisiensi penggunaan air serta kualitas lingkungan dan ruang.

Lokasi perancangan *tiny house* ini berada di kota padat penduduk dengan studi kasus di Kota Surabaya. Perancangan *tiny house* ini memiliki luas lahan 72 m² dan luas bangunan maksimal 60 m² serta Koefisien Dasar Bangunan (KDB) maksimal 50%. Penghuni rumah merupakan keluarga yang terdiri dari ayah, ibu dan 2 anak. Dari hasil analisis terdapat beberapa permasalahan yang diangkat yaitu : lahan bangun yang sempit, rumah terdapat di kota padat penduduk dan memiliki permasalahan pengolahan sampah yang kurang baik. Pada perancangan rumah ini terdiri dari 2 lantai, lantai 1 difungsikan sebagai ruang tamu, dapur, kamar mandi dan taman kemudian lantai 2 terdiri dari 2 kamar tidur, kamar utama dan kamar anak.

PEMBAHASAN DAN HASIL RANCANGAN DESAIN TINY HOUSE



Gambar.1. desain *tiny house*
Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019

Untuk menghasilkan desain *tiny house* yang nyaman dan layak huni, terdapat beberapa poin penting dalam mendesain, yaitu meminimalisir sekat pada ruangan, memberi banyak bukaan dan memaksimalkan RTH (Ruang Terbuka Hijau). Berikut denah *tiny house*:



LEGENDA: 1 Halaman / 2 Ruang Tamu / 3 Dapur / 4 Kamar Mandi / 5 Area Cuci / 6 Ruang Sempit / 7 Taman

Gambar.2. denah *tiny house*

Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019



LEGENDA: 1. Halaman / 2. Ruang Tamu / 3. Kamar Mandi & Area Cuci / 4. Taman / 5. Kamar Utama / 6. Kamar Anak

Gambar.3. potongan melintang *tiny house*

Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019

Dapat dilihat dari gambar potongan diatas bahwa setiap ruangnya tidak selalu dibatasi dengan dinding. Fungsi ruang dapat dibedakan dengan *leveling* lantai dan *furniture* yang ada. Ruang yang diberi sekat dinding hanyalah ruang yang lebih membutuhkan privasi seperti kamar tidur dan kamar mandi.



LEGENDA : 1. Dapur / 2. Ruang Tamu / 3. Kamar Mandi & Area Cuci / 4. Kamar Anak / 5. Selasar Lantai 2

Gambar.4. potongan membujur *tiny house*

Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019

Rumah ini terdiri dari 2 lantai, di lantai dasar terdiri dari ruang tamu, dapur, area cuci, kamar mandi serta taman dan di lantai 2 terdapat 2 kamar tidur, 1 kamar tidur utama dan 1 kamar tidur anak. Bangunan ini memiliki lebar 5 m.

PENERAPAN GREEN ARCHITECTURE



LEGENDA : ● Wall plant (taman sayur - mayur)

Gambar.5. taman sayur dan *wall plant*

Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019

Rumah memiliki taman sayur mayur yang ditanam disetiap sudut rumah. Taman berada dibagian halaman dan juga belakang rumah serta terdapat beberapa *wall plant* yang difungsikan sebagai sekat antar ruang. Yang mana tanaman sayur mayur ini dapat dipanen oleh pemilik rumah sebagai bahan pangan yang sehat. *Wall plant* atau *vertical garden* adalah

tumbuhan yang ditanam dengan tipologi penghijauan vertikal, struktur pada tumbuhan ini disusun secara vertikal baik dengan membentuk struktural mengikuti dinding atau pun ditanam per pot – pot secara vertikal.



Gambar.6. *recycle* botol plastik dan botol kaca
Sumber : diunduh pada google, 2019

Untuk mengatasi permasalahan sampah yang ada, diterapkan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Dalam hal ini mengolah sampah organik menjadi kompos adalah salah satu cara mengatasi permasalahan tersebut. Selain dapat mengurangi sampah, pupuk kompos juga bermanfaat untuk menghidupi tanaman sayur mayur yang ditanam di area taman rumah. Penerapan Sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*) lainnya adalah dengan mendaur ulang sampah/ botol plastik. Botol plastik maupun botol kaca dapat didaur ulang menjadi barang bermanfaat. Botol – botol ini dapat digunakan dibagian taman depan dan *wall plant* di rumah.



LEGENDA : 1. Komposter / 2. Pipa Saluran Udara / 3. Sumur Resapan Air Hujan

Gambar.7. letak komposter dan sumur resapan air hujan

Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019

Kotak kompos berada dibawah area dapur dan terdapat pipa yang mengarah ke area taman. Pipa ini berfungsi sebagai aliran udara dari kompos dan berakhir di taman yang terdapat tanaman bunga yang memiliki bau harum. Sehingga bau dari sampah organik dapat diminimalisir. Kotak kompos diposisikan di area dapur agar mempermudah anggota keluarga menaruh sampah organik yang siap dijadikan kompos ke dalam kotak.

Adapun cara pembuatan pupuk kompos dari sampah rumah tangga sebagai berikut :

Alat :

- Wadah berukuran besar dengan penutup (tong atau ember)

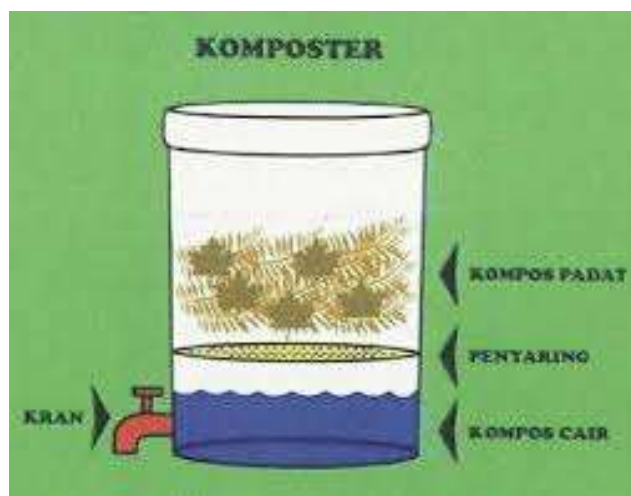
Bahan :

- Sampah organik rumah tangga
- Air
- Tanah/Pupuk kandang

Langkah membuat pupuk kompos :

1. Siapkan sampah rumah tangga yang akan diolah menjadi pupuk kompos.
2. Pisahkan sampah organik (sisa makanan/dedaunan) dengan sampah plastik.
3. Siapkan wadah berukuran besar untuk membuat pupuk kompos dan wadah harus dilengkapi dengan tutup agar pupuk tidak terkontaminasi dan berbau.
4. Masukkan tanah/pupuk kandang secukupnya ke dalam wadah yang telah diisi sampah organik. Ketebalannya bisa disesuaikan dengan wadah dan banyaknya sampah organik.
5. Siram permukaan tanah/pupuk kandang tersebut menggunakan air secukupnya.

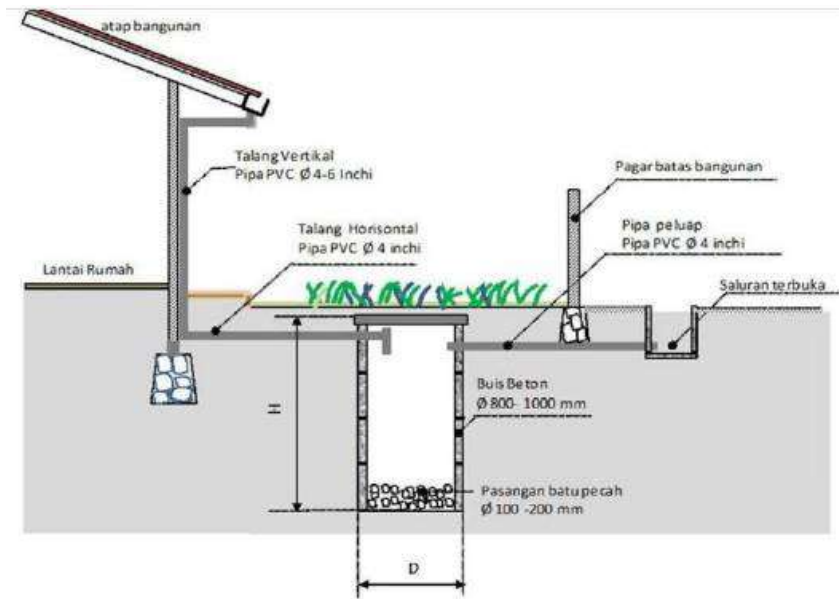
6. Masukkan sampah organik yang telah disiapkan ke dalam wadah.
7. Pastikan sampah disimpan secara merata. Dianjurkan ketebalan sampah setara dengan ketebalan tanah.
8. Masukkan lagi tanah/pupuk kandang ke dalam wadah. Kali ini tanah berperan sebagai penutup sampah.
9. Tutup wadah dengan rapat dan biarkan sekitar 3 minggu.
10. Hal yang perlu diperhatikan dalam membuat pupuk kompos:
 - Pastikan wadah pembuatan pupuk tidak terkontaminasi oleh air hujan dan hewan.
 - Pastikan wadah tak terkena paparan sinar matahari.



Gambar.8. skematik komposter

Sumber : diunduh pada jurnal *pelatihan dan pendampingan pengolahan sampah organik menjadi pupuk kompos di desa burai, 2019*

Dibagian depan rumah terdapat sumur resapan air hujan yang dialirkan dari atap rumah melalui pipa paralon. Air dari sumur resapan air hujan ini dapat digunakan kembali untuk keperluan sehari-hari. Seperti digunakan untuk menyirami tanaman atau halaman rumah.



Gambar.9. skematik sumur resapan air hujan
Sumber : diunduh dari catatan mas rey pada catatan lingkungan-sumur resapan, 2019



LEGENDA : 1. Skylight

Gambar.10. situasi & skylight dibagian atap rumah
Sumber : Desain Penulis dan Tim, 2019

Sebagai bentuk penerapan efisiensi energi, pada bagian atap *tiny house* ini memiliki bukaan-bukaan *skylight* agar cahaya matahari bisa masuk dan dapat menerangi ruang pada siang hari. Sehingga pengguna dapat meminimalisir penggunaan daya listrik.

SIMPULAN

Green Architecture merupakan salah satu aliran arsitektur yang berfokus pada arsitektur yang ramah lingkungan. Ramah lingkungan disini seperti meminimalisasi konsumsi sumber daya alam (SDA), efisiensi energi, penggunaan air yang bijak dan berkelanjutan serta penggunaan material non polusi dan daur ulang. Konsep ini dapat meminimalisir pengaruh buruk lingkungan dan memberikan pengaruh baik bagi alam dan manusia.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan *Green Architecture* pada bangunan *Tiny House* yang bisa diterapkan, antara lain :

1. Pelestarian air
Perancangan *tiny house* ini menggunakan sistem sumur resapan air hujan guna memanfaatkan air hujan agar dapat digunakan kembali. Air hujan didaur ulang kemudian digunakan kembali untuk keperluan rumah tangga sehari – hari seperti menyirami tanaman dan halaman rumah.
2. Peningkatan efisiensi energi
Rancangan *tiny house* ini memiliki bukaan seperti jendela, *skylight* dan ventilasi yang cukup sehingga cahaya matahari dapat masuk dan menerangi ruang pada siang hari. Hal ini dapat meminimalisir penggunaan daya listrik.
3. Kualitas lingkungan dan ruangan
Dalam perancangan *tiny house* ini memperhatikan penilaian terhadap kenyamanan dalam setiap ruangnya. Penerapannya seperti adanya cukup ventilasi sehingga terjadinya siklus pertukaran udara. Suhu didalam ruang tergolong sejuk karna sirkulasi udara berjalan dengan baik dan ruang tidak terasa pengap serta sempit.
4. Pengelolaan sampah
Dalam pengelolaan sampah rumah ini menggunakan sistem 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*). Pada area dapur terdapat kotak sampah organik yang digunakan untuk pembuatan pupuk kompos sebagai sistem daur ulang/pengolahan sampah secara efisien. Hasil dari kompos ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk pada tanaman sayur-sayuran di halaman rumah. Kemudian sampah plastik didaur ulang menjadi barang bermanfaat dan dapat digunakan kembali. Seperti botol plastik dapat dijadikan pot-pot kecil untuk tanaman sayur di halaman dan *wall plant*.

DAFTAR RUJUKAN

Arsitur.com, 2017. Pengertian Green Architecture & Prinsip – prinsipnya. Artikel Ilmu Arsitektur. (online), September 2017,

- (<https://www.arsitur.com/2017/09/pengertian-green-architecture-prinsip.html>).
- Garis Cipta Karsa. Tiny House (Rumah Mungil). Artikel Ilmu Arsitektur. (online), (<https://garisciptakarsa.com/tiny-house-rumah-mungil/>)
- Dekoruma.com. Tiny House Movement. Artikel Dekor Rumah. (online), (<https://www.dekoruma.com/artikel/81599/tiny-house-movement>).
- Bule Lengkab. Sistem Pengelolaan Sampah 3R (Reuse, Reduce, Recycle). Artikel Pengelolaan Sampah. (online), (<https://www.bulelengkab.go.id/detail/artikel/3r-reuse-reduce-recycle-sampah>).
- 99.co. Cara Membuat Pupuk Kompos. Artikel Pembuatan Pupuk Kompos. (online), (<https://www.99.co/blog/indonesia/cara-membuat-pupuk-kompos/>)
- Kompasiana. Masalah Kesehatan Lingkungan Hidup Masyarakat Surabaya. Artikel Tentang Kesehatan. (online), (<https://www.kompasiana.com/robertari78/5d36d6100d8230773a6a5ae2/masalah-kesehatan-lingkungan-hidup-masyarakat-surabaya>)
- Times Indonesia. Daftar Persoalan Lingkungan Hidup Di Surabaya. Artikel Lingkungan Hidup. (online), (<https://www.timesindonesia.co.id/read/news/114353/ini-daftar-persoalan-lingkungan-hidup-di-surabaya>)
- Hartanti Prisca. Kompasiana. Kurangnya Kesadaran Masyarakat Terhadap Sampah. Artikel Lingkungan Hidup. (online), (<https://www.kompasiana.com/priscahartanti/56cda5bfe122bd48136855c3/kurangnya-kesadaran-masyarakat-terhadap-sampah>)