

PERANCANGAN PERANGKAT WADAH TANAM SEBAGAI SOLUSI MENGURANGI DAMPAK POLUSI PADA LINGKUNGAN PERUMAHAN PADAT PENDUDUK

DESIGN OF PLANTING CONTAINER DEVICE FOR A SOLUTION TO REDUCE IMPACT ON POLUTION ON HIGH DENSITY HOUSING ENVIRONMENT

Amjad Naufal

Prodi S1 Desain Produk, Fakultas Industri kreatif, Universitas Telkom

Ammiad92@gmail.com

ABSTRAK

Perumahan padat penduduk merupakan sebuah lingkungan tinggal dengan kondisi fisik rumah yang sangat berhimpitan dan perbandingan jumlah penduduk yang banyak dengan luas wilayahnya tidak berimbang. Dampak langsung dari adanya permukiman kumuh salah satunya adalah masalah penurunan kualitas udara karena polusi, padahal kebutuhan udara bersih relatif tinggi dan sumber polutan di daerah tersebut relatif banyak. Kualitas udara yang kurang baik dapat menyebabkan kesehatan penduduk menurun. Kondisi lingkungan pada perumahan padat penduduk memiliki keterbatasan lahan untuk bertanam, sebagai solusi utama untuk meningkatkan kualitas udara.

Maka dibutuhkan perangkat wadah tanam untuk memfasilitasi kegiatan menanam di lingkungan perumahan padat penduduk. Melalui hasil observasi, wawancara, dan angket diketahui wadah tanam yang dirancang harus dapat menyelesaikan masalah yang ada pada lingkungan padat penduduk seperti lahan yang sempit, tidak beraturan, sinar matahari yang tidak merata, dan tidak menimbulkan masalah lingkungan lainnya. Dengan kriteria tersebut maka dipilihlah konsep *sustainable* sebagai kriteria penyelesaian masalahnya.

Berdasarkan analisis aspek desain dan metode analisis SWOT dan SKAMPER dipilihlah bahan bambu sebagai desain wadah tanam yang dapat mengurangi dampak polusi di lingkungan perumahan padat penduduk.

Kata kunci : Perumahan padat penduduk, polusi udara, wadah tanam, *sustainable*.

ABSTRACT

High density housing environment is a living environment with the physical condition of the house is very close together and the ratio of the number of people a lot with a total area of uneven. The direct impact of the high density housing environment is a decrease in air quality due to pollution, whereas relatively high clean air requirements and sources of pollutants in the area is relatively much. Poor air quality can lead to declining health of the population. Environmental conditions in high density housing environment have limited land for farming, as the main solution to improve air quality.

It is necessary to design the planting container for facilitate planting activities in a high density housing environment. Through observation, interviews, and questionnaires, planting container design should be able to resolve the existing problems in high density housing environment such as narrow land, irregular, uneven sunlight, and does not cause other environmental problems. With these criteria the chosen concept as a solution to the problem is a sustainable concept.

Based on the analysis and design aspects of SWOT analysis method and SKAMPER, the material that chosen for the solution is a bambu as a container planting designs that can reduce the impact of pollution in a High density housing environment.

Keywords: Housing densely populated, air pollution, container planting, sustainable.

1. Pendahuluan

Menurut perkiraan Badan Koordinasi Keluarga Berencana Nasional, jumlah penduduk Indonesia akan menjadi 250 juta jiwa pada tahun 2014 dengan pertumbuhan penduduk 1,3 persen per tahun. Semakin tinggi angka pertumbuhan penduduk maka semakin tinggi juga kebutuhan tempat tinggal dan lahan yang dapat digunakan sebagai tempat tinggal. Berdasarkan alasan tersebut maka mulailah tumbuh kawasan-kawasan padat penduduk di daerah perkotaan, karena selain pertumbuhan penduduk yang tinggi, tingkat urbanisasi juga cukup

tinggi. Kawasan padat penduduk merupakan sebuah area atau daerah yang dijadikan tempat tinggal sekelompok orang dengan perbandingan jumlah penduduk yang sangat besar dibandingkan dengan luas daerah yang begitu sempit. Perumahan padat penduduk menimbulkan banyak masalah salah satunya adalah udara di sekitar yang kurang sehat. Tanpa penanganan serius masalah-masalah di perumahan padat penduduk dapat mengakibatkan penurunan kualitas kehidupan pada manusia tersebut.

Polusi udara merupakan masalah lokal yang terjadi di kawasan perumahan padat penduduk, hal ini terjadi karena pada perumahan padat penduduk kebutuhan terhadap udara bersih tentu sangat tinggi dan polusi yang diakibatkan dari kendaraan bermotor dan aktivitas rumah tangga relatif tinggi sedangkan tanaman sebagai penyedia udara bersih jumlahnya terbatas. Berdasarkan hal tersebut sangat dimungkinkan munculnya masalah-masalah kesehatan pernapasan.

HEI (*Health Effects institute*) memperkirakan, berdasarkan analisis detail yang disebut *Global Burden of Disease*, sekitar 3,2 juta orang di dunia meninggal secara prematur akibat polusi udara di luar ruangan pada 2010. Cina dan India menyumbang sekitar 2,5 juta dari angka kematian tersebut. Para ahli kesehatan memaparkan bahaya utama akibat polusi udara. Pertama adalah partikel halus (*particulate matter*, PM) yang dihasilkan dari bahan bakar fosil, kebakaran hutan dan penebangan hutan.

Tanaman menjadi salah satu kunci penyelesaian masalah di kawasan padat penduduk yang dianggap perlu, hal mengenai ruang terbuka hijau pun di atur pada peraturan-peraturan pemerintah. Beberapa tanaman yang dapat membersihkan udara antara lain; *spider plant*, *Chrysanthemum* (Bunga Krisan), dan *snake plants* yang dapat menangkal polusi. Tanaman bukan hanya dapat menjadi penjernih udara namun juga dapat menjadi unsur yang meningkatkan kualitas kehidupan manusia baik secara individu maupun sosial. Namun pada kawasan padat penduduk keberadaan tanaman sangat jarang, hal ini di akibatkan karena sedikitnya ruang yang ada untuk bertanam. Selain itu muncul kendala lain dalam bertanam yaitu sinar matahari yang tidak merata akibat tata letak rumah yang kurang baik dan masalah-masalah lain yang di sekitar kawasan padat penduduk lainnya.

Dengan kondisi demikian maka dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat minat dan kebutuhan adanya tanaman di lingkungan padat penduduk juga kendala yang akan dihadapi dalam kegiatan menanam tersebut. Selain itu untuk mengetahui kriteria untuk dapat merancang perangkat wadah tanam untuk perumahan padat penduduk yang dapat mengakomodasikan kegiatan menanam di perumahan padat penduduk. Penelitian dilakukan dengan studi kasus di Kampung Wisata Kreatif Dago Pojok, dengan metode pengumpulan data wawancara, angket, dan observasi, kemudian data diolah untuk proses perancangan. Pengembangan rancangan produk menggunakan analisis SWOT dan SKAMPER.

2. Dasar dan Data Penelitian

Dasar dan data penelitian yang dibutuhkan pada proses perancangan dan penelitian ini adalah berbagai data yang berhubungan dengan kondisi lingkungan dan sosial di lokasi penelitian, data yang mendukung tentang kondisi ideal sebuah perumahan, tanaman, media tanam, dan teknik tanam yang tepat dilakukan di lokasi penelitian. Data lain yang juga dibutuhkan adalah pengetahuan material dan konsep yang tepat.

2.1 Kondisi Sosial

Untuk mendapatkan pemahaman dan tingkat urgensi masalah dalam penelitian ini maka digunakanlah angket. Dari hasil analisis angket yang disebar pada tiap keluarga di lokasi penelitian. Diketahui bahwa umumnya warga mengetahui dan merasakan masalah polusi dan darimana sumber polusi tersebut muncul. Masalah polusi yang dirasakan warga memang cukup beragam namun memiliki kecenderungan serupa seperti bau tidak sedap, debu, asap, udara yang lembab, dan udara dingin. Sedangkan sumber polusi yang di anggap menjadi penyebab polusi tersebut adalah kendaraan, aktivitas rumah tangga, sampah, selokan, dan tempat lembab. Namun masalah polusi ini belum mempengaruhi masalah kesehatan secara kronis.

Warga secara individu maupun gotong royong sudah melakukan upaya untuk mengurangi masalah polusi ini yaitu dengan menanam di lingkungan rumahnya sendiri maupun menggunakan lahan kritis kecil yang ada di daerah tersebut. Umumnya warga di dago pojok ini menanam tanaman-tanaman hias dan daun-daunan yang memang tepat dan diketahui sebagai tanaman penjernih udara, selain itu beberapa warga juga menanam tanaman lain dengan jenis toga atau tanaman sebagai bumbu-bumbu dapur. Untuk melakukan kegiatan menanam sebagian besar warga menggunakan pot karena sedikitnya tanah dan lahan terbuka, selain itu warga juga memanfaatkan *polybag* atau bahkan barang bekas untuk tempat mereka menanam.

Melihat respon warga terhadap penelitian, diketahui bahwa warga mengerti akan masalah yang dihadapinya mengenai polusi dan berusaha untuk menanggapi polusi ini. Namun beberapa usaha masih terkesan individual ataupun lokal di area tertentu saja dan tidak merata.

2.2 Kondisi lingkungan

Kampung Wisata Kreatif Dago Pojok, yang terletak di Jalan Dago Pojok, RW 03 Kelurahan Dago Kecamatan Coblong Kota Bandung, merupakan bagian dari pengembangan sektor Pariwisata kota Bandung. Kampung wisata yang digagas Rahmat Jabaril warga setempat, kini keberadaannya telah banyak memberikan inovasi terhadap warga di kampung dago pojok.

Rata-rata warga Dago Pojok adalah pekerja kasar yang tak tentu seperti pembantu, tukang ojek, pegawai toko dan pengangguran. Separuhnya lagi bekerja sebagai mahasiswa, pedagang kios dan dosen. Selain itu latar budaya masyarakat di daerah tersebut cenderung heterogen tapi tetap didominasi oleh warga suku sunda.

Kampung wisata yang terletak, disudut kota Bandung ini. Banyak wisatawan dalam negeri maupun luar negeri yang tertarik untuk mengunjungi kampung wisata kreatif ini, diantaranya rombongan wisatawan dari 80 negara, wisatawan dari Belanda, Korea, Cina, Taiwan, Bangladesh dan banyak lagi. Sering kedatangan mahasiswa dari perguruan tinggi di Jawa Timur, Yogya, Surabaya. Bahkan sempat ada mahasiswa dari Belanda yang datang berkunjung hanya untuk mengikuti workshop, ikut berpartisipasi melukis mural, dan melihat karya kreativitas masyarakat Dago Pojok.

Gambar 1. Lokasi dago pojok

Kawasan Dago Pojok ini terlihat hampir sama saja dengan kawasan kampung lainnya di Bandung. Tatanan rumahnya berupa jalan utama (masuk mobil), dan rumah-rumah penduduk berdiri di sepanjang gang itu. Dari gang besar itu, ada lagi gang-gang kecil lainnya yang dipadati juga oleh rumah penduduk. Kondisi gang menanjak dan menurun mengikuti kontur tanah. Selain itu ukuran gang berbeda-beda ada pula bagian gang yang dapat membesar dan mengecil di bagian tertentu. Sebaran rumah pun tidak simetris begitu pula luas rumahnya sehingga beberapa gang berkelok tidak beraturan.

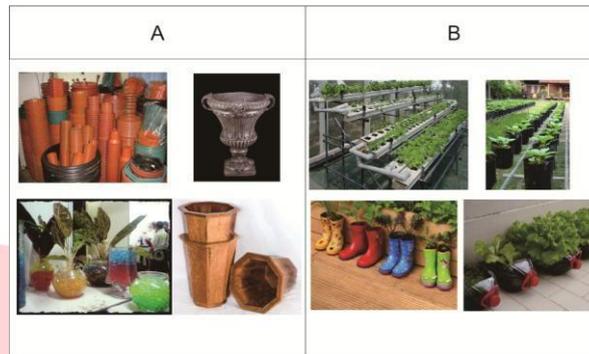
Gambar 2. Kondisi jalan di Kampung Dago Pojok

Jumlah penduduk Kelurahan Dago pada tahun 2011 adalah sebesar 25.372 orang dengan kepala keluarga sebesar 8.589, jumlah warga RW 03 di Kelurahan Dago sendiri sebanyak 1.512 orang dengan jumlah kepala keluarga sebanyak 378.

Berdasarkan data-data lapangan mengenai kondisi lingkungan dago pojok baik secara fisik maupun sosial, lokasi yang dipilih merupakan lokasi yang tepat sebagai lokasi penelitian. Kondisi fisik yang cukup unik menanjak dan menurun, berbeda dengan daerah pemukiman padat penduduk yang ada di perkotaan yang cenderung datar memunculkan sebuah masalah sekaligus tantangan untuk menyelesaikan masalah polusi pada lingkungan ini. Kondisi sosial daerah ini sebagai kampung kreatif pun menambah keleluasaan dan kesempatan untuk mengeksplorasi solusi untuk masalah di lingkungan ini.

2.3 Produk Wadah Tanam

Wadah tanam secara sederhana berarti tempat menanam, dalam wadah tanam di tempatkan tanaman dan media tanamnya. Wadah tanam umumnya menyesuaikan tanaman, media tanam, dan teknik bertanamnya. Wadah tanam memang tidak mempengaruhi secara langsung terhadap tanaman kecuali pada masalah ukuran. Wadah tanam umumnya lebih mengutamakan aspek estetis sehingga mendukung keindahan tampilan tanaman juga mendukung tampilan tempat tinggal.



Gambar 3. Pengelompokan wadah tanam

Pada gambar di atas dapat diketahui, secara sederhana wadah tanam dapat dibagi menjadi dua, yang pertama adalah produk yang dibuat dengan tujuan spesifik sebagai wadah tanam yang umumnya berbentuk cekungan silinder sebagai tempat menanam. Wadah tanam yang didesain spesifik untuk tujuan menjadi wadah tanam umumnya terbuat dari plastik, tanah liat, semen, batu, kaca, kayu, hingga besi. Selain itu ada juga wadah tanam yang memanfaatkan produk lain yang dapat berfungsi juga sebagai wadah seperti pipa, barang bekas, dan plastik *polybag*.

2.4 Definisi Perumahan

Perumahan terdiri dari tiga elemen yaitu lingkungan, penduduk, dan rumah. Lingkungan perumahan sangat dipengaruhi oleh kondisi penduduk dan rumah di daerah tersebut, begitupun hubungan antar ketiganya yang saling berhubungan. Sebuah lingkungan perumahan padat penduduk pun dapat dinyatakan seperti itu disebabkan oleh kondisi ketiga elemen yang ada di dalamnya.

Pemukiman sering disebut sebagai perumahan. Pemukiman berasal dari kata *housing* dalam bahasa Inggris yang artinya adalah perumahan dan kata *human settlement* yang artinya pemukiman. Perumahan memberikan kesan tentang rumah atau kumpulan rumah beserta prasarana dan sarana lingkungan. Perumahan menitik beratkan pada fisik atau benda mati, yaitu *houses* dan *land settlement*. Pemukiman memberikan kesan tentang pemukim atau kumpulan pemukim beserta sikap dan perilakunya di dalam lingkungan, sehingga pemukiman menitikberatkan pada sesuatu yang bukan bersifat fisik atau benda mati yaitu manusia (*human*) (Kurniasih, 2007; 3).

Pemukiman penduduk selalu berkaitan erat dengan aktivitas ekonomi, industrialisasi dan pembangunan. Pemukiman dapat diartikan sebagai perumahan atau kumpulan rumah dengan segala unsur serta kegiatan yang berkaitan dan yang ada di dalam pemukiman. Pemukiman dapat terhindar dari kondisi kumuh dan tidak layak huni jika pembangunan perumahan sesuai dengan standar yang berlaku, salah satunya adalah dengan menerapkan persyaratan rumah sehat (Kurniasih, 2007: 1).

Persyaratan kesehatan perumahan dan lingkungan pemukiman menurut Keputusan Menteri Kesehatan (Kepmenkes) No. 829/Menkes/SK/VII/1999 meliputi parameter sebagai berikut :

- a. Lokasi
 - a) Tidak terletak pada daerah rawan bencana alam seperti bantaran sungai, aliran lahar, tanah longsor, gelombang tsunami, daerah gempa, dan sebagainya.
 - b) Tidak terletak pada daerah bekas tempat pembuangan akhir (TPA) sampah atau bekas tambang.
 - c) Tidak terletak pada daerah rawan kecelakaan dan daerah kebakaran seperti jalur pendaratan penerbangan.
- b. Kualitas udara

Kualitas udara di lingkungan perumahan harus bebas dari gangguan gas beracun dan memenuhi syarat baku mutu lingkungan sebagai berikut :

 - a) Gas H₂S dan NH secara biologis tidak terdeteksi
 - b) Debu diameter maksimum 150g/mm kurang dari 10³
 - c) Gas SO₂ maksimum 0,10 ppm
 - d) Debu maksimum 350 mm³/m² per hari.

- c. Kebisingan dan getaran
 - a) Kebisingan dianjurkan 45 dB.A, maksimum 55 dB.A;
 - b) Tingkat getaran maksimum 10 mm/detik .

- d. Kualitas tanah di daerah perumahan dan pemukiman
 - a) Kandungan Timah hitam (Pb) maksimum 300 mg/kg
 - b) Kandungan *Arsenik* (As) total maksimum 100 mg/kg
 - c) Kandungan *Cadmium* (Cd) maksimum 20 mg/kg
 - d) Kandungan *Benzatpyrene* maksimum 1 mg/kg

- e. Prasarana dan sarana lingkungan
 - a) Memiliki taman bermain untuk anak, sarana rekreasi keluarga dengan konstruksi yang aman dari kecelakaan.
 - b) Memiliki sarana drainase yang tidak menjadi tempat perindukan vektor penyakit.
 - c) Memiliki sarana jalan lingkungan dengan ketentuan konstruksi jalan tidak mengganggu kesehatan, konstruksi trotoar tidak membahayakan pejalan kaki dan penyandang cacat, jembatan harus memiliki pagar pengaman, lampu penerangan jalan tidak menyilaukan mata.
 - d) Tersedia cukup air bersih sepanjang waktu dengan kualitas air yang memenuhi persyaratan kesehatan.
 - e) Pengelolaan pembuangan tinja dan limbah rumah tangga harus memenuhi persyaratan kesehatan.
 - f) Pengelolaan pembuangan sampah rumah tangga harus memenuhi syarat kesehatan.
 - g) Memiliki akses terhadap sarana pelayanan kesehatan, komunikasi, tempat kerja, tempat hiburan, tempat pendidikan, kesenian, dan lain sebagainya.
 - h) Pengaturan instalasi listrik harus menjamin keamanan penghuninya.
 - i) Tempat pengelolaan makanan (TPM) harus menjamin tidak terjadi kontaminasi makanan yang dapat menimbulkan keracunan.

- f. Vektor penyakit
 - a) Indeks lalat harus memenuhi syarat
 - b) Indeks jentik nyamuk dibawah 5%.

- g. Penghijauan

Pepohonan untuk penghijauan lingkungan pemukiman merupakan pelindung dan juga berfungsi untuk kesejukan, keindahan dan kelestarian alam. Selain syarat-syarat lingkungan perumahan yang sehat diatas, kementerian pekerjaan umum menetapkan peraturan mengenai RTH (Ruang terbuka hijau) untuk mendukung lingkungan perumahan yang baik. Ruang Terbuka Hijau (RTH), adalah area memanjang/jalur dan atau mengelompok, yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. RTH bukan hanya menjadi kewajiban pribadi seseorang atau sebuah keluarga pada tiap satuan tingkat RT, kemudian RW hingga ke kota perlu adanya RTH.

2.5 Menanam

Penanaman adalah kegiatan memindahkan bibit dari tempat penyemaian ke lahan pertanaman untuk didapatkan hasil produk dari tanaman yang dibudidayakan. Proses pemindahan ini tidak boleh dilakukan dengan sembarangan, perlu adanya metode agar tanaman dapat belangsung hidup di media dan lingkungannya yang baru. Pada umumnya kegagalan dalam proses penanaman adalah saat memindahkan bibit dari *polybag* ke media tanah di lahan. Maka dari itu perlu di ketahui prosedur dalam memindahkan. Tujuan Penanaman adalah menumbuhkan kembangkan tanaman budidaya sampai dapat berproduksi dengan Sasaran yang di inginkan melakukan penanaman sesuai prosedur agar memperoleh hasil yang maksimal. Wadah tanam secara sederhana berarti tempat menanam, dalam wadah tanam di tempatkan tanaman dan begitu juga media tanamnya. Wadah tanam umumnya menyesuaikan tanaman, media tanam, dan teknik bertanamnya.

1. *Aeroponik*
2. *Hidroponik*
3. *Kultur Jaringan*
4. *Vertikultur*

Karena penanaman dilakukan didaerah perumahan maka tanaman yang dipilih adalah tanaman hias. Bukan sekedar sebagai penghias beberapa tumbuhan ini ternyata mampu membersihkan udara, menyerap polutan dan gas-gas berbahaya. Tumbuhan dalam ruangan cenderung memiliki tingkat kekuatan lebih tinggi walaupun kekurangan sinar matahari.

Adalah *National Aeronautics and Space Administration* (NASA) dan *Associated Landscape Contractors of America* (ALCA) yang telah melakukan penelitian terhadap beberapa jenis tumbuhan. Hasilnya, beberapa tanaman hias dalam ruangan ternyata mampu menyerap polutan dan gas-gas berbahaya seperti *benzena*, *xylene*, *formaldehida*, *xilena*, *nitrogen oksida* dan berbagai bahan kimia lain yang hadir di udara. Sehingga udara dalam ruangan bisa menjadi bersih dan sehat bagi penghuninya.

1. Lidah Buaya (*Aloe vera*)
2. Spider Plant (*Chlorophytum comosum*)
3. Gerber daisy (*Gerbera jamesonii*)
4. Lidah mertua (*Sansevieria trifasciata*)
5. Sirih gading (*Epipremnum aureum*)
6. Dragon Tree (*Dracaena marginata*)
7. Krisan (*Chrysanthemum morifolium*)
8. Beringin (*Ficus benjamina*)
9. Rhododendron (*Rhododendron simsii*)
10. English ivy (*Hedera helix*)
11. Warneck dracaena (*Dracaena deremensis*)
12. Evergreen Cina (*Aglaonema crispum*)
13. Palem bambu (*Chamaedorea seifrizii*)
14. Heart leaf philodendron (*Philodendron oxycardium*)
15. Peace Lily (*Spathiphyllum*)

Tanaman-tanaman yang telah dijabarkan di atas dapat menjadi pilihan utama untuk menjadi tanaman untuk mengurangi dampak polusi. Namun tidak ada batasan secara spesifik untuk memilih tanaman sebagai solusi masalah polusi, karena pada umumnya setiap tanaman dapat mengurangi dampak polusi setidaknya mengurangi karbon dioksida di udara dan meningkatkan oksigen sebagai hasil dari proses fotosintesis.

3. Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh mengenai perumahan padat, maka setiap aspek pada perancangan perlu diperhatikan untuk memunculkan rancangan sebagai solusi yang optimal tanpa menimbulkan masalah lainnya. Maka dipilihlah konsep *sustainable* dalam perancangan ini. Desain berkelanjutan (*sustainable design*) juga disebut desain lingkungan, desain berkelanjutan secara lingkungan, desain kesadaran lingkungan, dll, adalah filsafat dalam merancang benda fisik, lingkungan nyata, dan layanan untuk memenuhi prinsip keberlanjutan secara ekonomi, sosial dan ekologi. Produk ditujukan untuk penggunaan bersama atau tidak terbatas untuk penggunaan individu, hal ini ditujukan agar produk menjadi sebuah solusi peningkatan kegiatan sosial, selain itu dengan dilakukan bersama memudahkan tercapainya tujuan keberlangsungan perancangan ini karena biaya dan proses kerja akan jauh lebih efektif. Beberapa aspek dalam perancangan yang menjadi pertimbangan utama antara lain :

A. Material

Pemilihan material dalam perancangan ini menjadi pertimbangan paling utama. Bambu dipilih dan digunakan sebagai material perancangan karena bambu dianggap sebagai material *sustainable* yang artinya memnuhi prinsip berkelanjutan secara, ekonomi sosial dan ekologi. Bambu memiliki sifat

- a. Bambu memiliki sifat fisik dan mekanik yang baik sehingga memiliki ketahanan, keawetan dan kekuatan (*durability*) yang tinggi
- b. Rupanya artistik, memiliki bentuk dan warna yang khas
- c. Relatif murah dan cukup tersedia di lokasi penelitian
- d. Tidak bersifat polutif setiap bagian dari bahan bambu dapat di manfaatkan sehingga tidak terbuang,

- e. Ramah lingkungan pada proses pembuatan hingga produk tidak dapat digunakan, limbah yang dihasilkan dapat didaur ulang dan bersifat organik, selain itu siklus hidup yang singkat hanya 6 tahun menjadi alasan keberlangsungan ketersediaan bahan ini.

B. Rupa

Aspek rupa yang dipertimbangkan dalam perancangan ini adalah bentuk dan warna. Bentuk yang digunakan adalah kombinasi bentuk desain geo dan desain bio, yang memadukan bentuk natural khas bambu dengan bentuk-bentuk geometris yang beraturan. Produk yang dirancang pun berupa modul, yang jumlah dan susunan saat aplikasinya dapat diatur dan jumlahnya pun dapat disesuaikan berdasarkan kebutuhan atau keinginan. Warna yang digunakan merupakan warna kuning, warna kuning dipilih untuk menjadi daya tarik produk, selain itu warna kuning cukup kontras dengan kondisi lingkungan perumahan padat namun tetap serasi dengan tanaman yang memungkinkan ditanam pada perangkat.

C. Pengguna

Seperti yang secara singkat telah dijabarkan, bahwa produk ini ditujukan untuk penggunaan secara bersama, sehingga aspek pengguna secara pribadi tidak terlalu berpengaruh. Produk ini dapat digunakan oleh laki-laki atau perempuan, pada usia berapa saja dan berprofesi apa saja. Aspek pengguna yang berpengaruh pada penggunaan perangkat ini adalah kemampuan fisik, pengetahuan dan minat dalam menanam.

5.1 Kesimpulan

Pada dasarnya masalah polusi udara pada lingkungan dapat direduksi oleh tanaman. Masyarakat sekitar pun mengetahui bahwa tanaman merupakan unsur penting di lingkungan perumahannya. Bukan hanya sebagai hiasan namun juga sangat baik untuk membersihkan udara.

Pada lingkungan padat penduduk proses menanam dan keberadaan tanaman relatif sulit. Ini berhubungan dengan kondisi rumah-rumah yang padat dan tidak beraturan. Selain itu proses menanam pun harus memperhatikan kondisi lainnya, seperti keberadaan unsur hara, air, cahaya matahari, media tanam (tanah), dan keberadaan wadah tanam yang dapat di aplikasikan untuk meningkatkan jumlah tanaman di lingkungan tersebut secara efektif.

Metode menanam yang dapat diaplikasikan di lingkungan perumahan penduduk sangat beragam baik dari cara menanam konvensional dengan menggunakan media tanam tanah, vertikultur, kultur jaringan, hidroponik bahkan aeroponik, namun berdasarkan pengetahuan dan kemampuan warga sekitar juga ketersediaan fasilitas dan media-media pendukung lainnya maka cara menanam konvensional masih dapat dilakukan dan menjadi metode paling tepat untuk diaplikasikan.

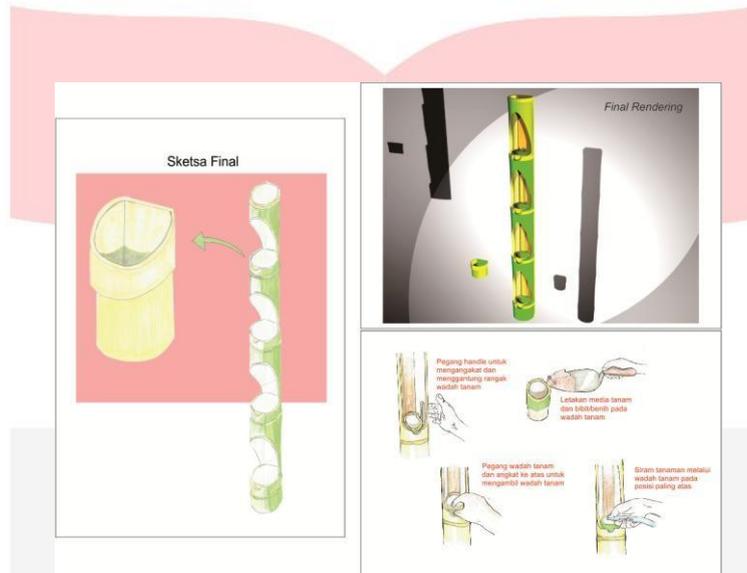
Perangkat wadah tanam yang dapat diaplikasikan di lingkungan perumahan padat penduduk perlu memenuhi beberapa kriteria, wadah tanam ini harus dapat di aplikasikan pada ruang sempit, mudah dilakukan, murah, dan ramah lingkungan dari proses pembuatan, penggunaan hingga tidak menjadi limbah ketika sudah tidak digunakan. Setelah melalui proses perancangan maka dipilihlah konsep *sustainable* menjadi sebuah pertimbangan perancangan dan di pilihlah material bambu sebagai perangkat wadah tanam. Selain ramah lingkungan, ketersediaan bambu pun cukup banyak, dengan harga yang relatif murah dan cara pengolahan relative sederhana dan mudah. Perangkat wadah tanam ini dirancang sehingga dapat dengan mudah menyesuaikan ruangan sempit yang ada pada perumahan padat penduduk karena bentuknya modular sehingga dapat di tambahkan jumlahnya sesuai kebutuhan dan fungsi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

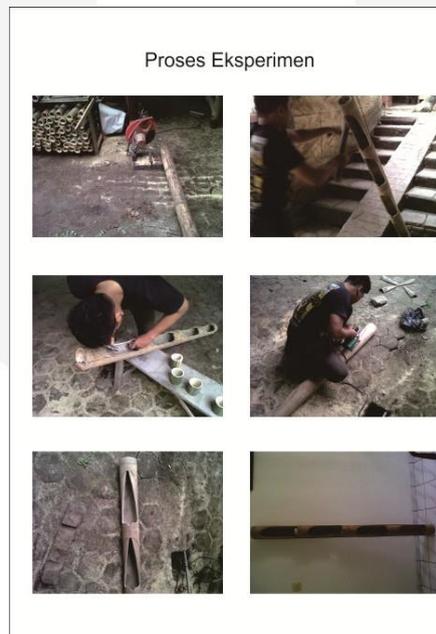
- [1] Jallad, Karim N dan Espada-Jallad, Cyntia. 2010. Analysis of ambient ozone and precursor monitoring data in a densely populated residential area of Kuwait. *Journal of Saudi Chemical Society* . volume 14. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319610310000505>, 24 Maret 2015.
- [2] Khomarudin. 1997. *Menelusuri Pembangunan Perumahan dan Permukiman*. Jakarta: Yayasan Real Estate Indonesia, PT. Rakasindo, Jakarta.
- [3] Palgunadi, Bram. 2008. *Desain Produk 3: Aspek-aspek Desain*. Bandung: Penerbit ITB.
- [4] Anonim. Pengertian Definisi penanaman dan cara beranam. 1 juni 2015. <http://mazmuiz.blogspot.com/2015/01/pengertian-definisi-penanaman.html>
- [5] Anonim. Pemukiman Penduduk. 24 Maret 2015. http://bhyouza.blogspot.com/2011/05/pemukiman-penduduk_05.html.

- [6] Anonim. Tanaman Hias Pembersih Udara dalam Ruangan. 11 Mei 2015. <http://alamendah.org/2014/04/21/15-tanaman-hias-pembersih-udara-dalam-ruangan/>
- [7] Hendaryani, Koes. Macam-macam Bercocok Tanam. 1 juni 2015. <http://www.teenage-corner.com/2013/07/macam-macam-bercocok-tanam.html>.
- [8] Krisdinar. Urban Farming Penting dan Perlu. 24 Maret 2015. <https://krisdinar.wordpress.com/2011/04/01/pertanian-kota-urban-farming-keperluan-yang-mendesak/>.
- [9] Narera. Pengertian Pemukiman. 24 Maret 2015. <http://nareragan.blogspot.com/2012/06/normal-0-false-false-false-en-us-x-none.html>.

Lampiran :



Gambar 5. Sketsa, final render, dan operasional produk



Gambar 6. Proses eksperimen dan produk