



TUGAS AKHIR RD141530

**DESAIN AIR PURIFIER DENGAN KONSEP *ECO-FRIENDLY* DAN PENAMBAHAN
FITUR *SELF-WATERING***

SANNIDYA APSARI
NRP 3411100102

DOSEN PEMBIMBING
Ir. BAMBANG ISKANDRIAWAN, M.Eng.
NIP. 1960112 2199002 1001

JURUSAN DESAIN PRODUK INDUSTRI
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017



TUGAS AKHIR RD141530

**DESAIN AIR PURIFIER DENGAN KONSEP *ECO-FRIENDLY* DAN PENAMBAHAN
FITUR *SELF-WATERING***

SANNIDYA APSARI
NRP 3411100102

DOSEN PEMBIMBING
Ir. BAMBANG ISKANDRIAWAN, M.Eng.
NIP. 1960112 2199002 1001

JURUSAN DESAIN PRODUK INDUSTRI
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2017

LEMBAR PENGESAHAN

DESAIN AIR PURIFIER DENGAN KONSEP *ECO-FRIENDLY* DAN PENAMBAHAN FITUR *SELF-WATERING*

TUGAS AKHIR / RD 141530

Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada

Jurusan Desain Produk Industri
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

SANNIDYA APSARI

NRP 3411100102

SURABAYA, 30 JANUARI 2017

Periode Wisuda 115 (Maret 2017)



Mengetahui,
Ketua Jurusan Desain Produk Industri

Ellyza Zulaikha, ST., M.Sn., Ph.D.
NIP 197510142003122001

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Dr.Ir.Bambang Iskandriawan, M.Eng
NIP 196011221990021001

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya adalah mahasiswa jurusan Desain Produk Industri, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh November, dengan identitas :

Nama : **Sannidya Apsari**

NRP : **3411100102**

Dengan ini menyatakan bahwa laporan tugas akhir yang saya buat dengan judul **DESAIN AIR PURIFIER DENGAN KONSEP *ECO-FRIENDLY* DAN PENAMBAHAN FITUR *SELF-WATERING*** adalah:

- Asli dan bukan merupakan duplikasi karya tulis maupun karya gambar atau sketsa yang pernah dibuat atau dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan atau tugas – tugas kuliah lain baik dilingkungan ITS, Universitas lain ataupun lembaga – lembaga lain, kecuali pada bagian sumber – sumber informasi yang dicantumkan sebagai kutipan atau refrensi atau acuan dengan cara yang semestinya.
- Laporan yang berisi karya tulis dan karya gambar atau sketsa yang dibuat dan diselesaikan sendiri dengan menggunakan data hasil pelaksanaan riset.

Demikian pernyataan ini saya buat dan jika terbukti tidak memenuhi persyaratan yang telah saya nyatakan diatas, maka saya bersedia apabila Laporan Tugas Akhir Desain Produk ini di batalkan.

Surabaya, 18 Januari 2017,

Yang membuat pernyataan,



(Sannidya Apsari)

DESAIN AIR PURIFIER DENGAN KONSEP *ECO-FRIENDLY* DAN PENAMBAHAN FITUR *SELF-WATERING*

Nama Mahasiswa : Sannidya Apsari
NRP : 3411100102
Jurusan : Desain Produk Industri
Fakultas : Fakultas Desain Industri Kreatif
Dosen Pembimbing : Ir. Bambang Iskandriawan, M.Eng

ABSTRAK

Kepedulian masyarakat perkotaan terhadap kesehatan terus meningkat dan dapat dibuktikan dengan pertumbuhan asuransi kesehatan 10-15% dari tahun 2011-2013, lahirnya komunitas *bike to work*, komunitas Indonesia Berkebun dan komunitas gaya hidup sehat lainnya. Dalam WHO 1998 gaya hidup yaitu gaya hidup individu, yang dicirikan dengan pola perilaku individu, akan memberi dampak pada kesehatan individu dan selanjutnya pada kesehatan orang lain. Salah satunya yaitu generasi O yaitu sebutan untuk para pekerja keras yang memiliki hambatan untuk sehat, umumnya muda, mapan dan memiliki anak. Riset yang dilakukan oleh Dr Chris Ksatria bersama rekannya dari *Exeter University*, mengungkapkan bahwa produktivitas pekerja meningkat 15% setelah meja kerjanya dihiasi dengan tanaman. Polusi udara adalah faktor utama yang menyebabkan terganggunya kesehatan, karena polusi udara di dalam ruangan 2-5 kali (Vidyautami, et al., 2015) lebih buruk daripada luar ruangan dan manusia menghabiskan 90% kegiatannya didalam ruangan. Ilmuwan NASA tahun 80an melakukan studi tentang peranan tanaman di dalam ruangan untuk menghilangkan bahan kimia organik di udara hanya dengan meletakkan tanaman pembersih udara di dalam ruang dengan tinggi 20cm membuat pengurangan yang sangat besar untuk polusi udara. Dengan adanya tanaman di dalam ruangan dapat membantu mengatur jumlah kadar CO₂ yang berkurang sekitar 10% di ruangan ber-AC dan 25% di ruangan tanpa AC. Tanaman pembersih udara mempunyai fungsi yang sama dengan HEPA Filter di dalam air purifier yang dapat membersihkan polutan di udara dalam ruangan hingga 98%. Metode yang dilakukan dalam proses ini yaitu deep interview, observasi, serta melakukan penelitian proses terjadinya udara bersih yang terserap oleh tanaman. Pada akhir penelitian dihasilkan beberapa jenis alternatif desain air purifier dengan konsep eco-friendly yang memberikan efek psikis kepada user, kemudahan memelihara tanaman, mendapatkan feedback dari produk dan keterhubungan antara pengguna terhadap produk.

Keywords : eco-friendly, tanaman, workspace

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

AIR PURIFIER DESAIN WITH *ECO-FRIENDLY* CONCEPT AND *SELF-WATERING* FEATURES

Student's Name : Sannidya Apsari
NRP : 3411100102
Department : Desain Produk Industri
Faculty : Fakultas Desain Industri Kreatif
Conselor Lecturer : Ir. Bambang Iskandriawan, M.Eng

ABSTRACT

The citizen awareness toward health matter keeps growing and it can be proofed by the growth of health insurance by 2012 - 2013, and followed by the exsistence of bike to work community, Indonesia Farming community, and more thing that goes to healthy style community. Based from WHO 1998, lifestyle is individual lifestyle, which can be described by individual pattern of behavior, and the next could affect its own health and the other people health. One of them is the generation of O is the designation for hard workers who have barriers to healthy, generally young, well-established and have a child. Research conducted by Dr Chris Knight and colleagues from Exeter University, reveals that labor productivity increased by 15% following his desk decorated with plants. Air pollution is a major factor causing health damage due to air pollution in the room 2-5 times (Vidyautami, et al., 2015) is worse than outdoors and people spend 90% of its activity in the room. NASA scientists 80s conducted a study on the role of indoor plants to remove organic chemicals in the air just by putting plants in the air purifier in the room with 20cm high making very large reductions to air pollution. With the indoor plants can help regulate the amount of CO₂ levels are reduced by about 10% in air-conditioned rooms and 25% in a room without air conditioning. Plants air purifiers have the same functionality as HEPA Filter in the water purifier that can clean pollutants in indoor air up to 98%. The method used in this process are deep interview, observation, and conduct research process of clean air that is absorbed by plants. At the end of the study generated some kind of alternative water purifier design with eco-friendly concept that provides psychological effects to the user, the ease of maintaining the plant, get feedback on products and connectivity between users of the product.

Keywords : eco-friendly, tanaman, workspace

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa memberikan kesehatan dan kesempatan untuk menyelesaikan laporan ini. Karena tanpa seijin dari-Nya, laporan Tugas Akhir berjudul **"DESAIN AIR PURIFIER DENGAN KONSEP *ECO-FRIENDLY* DAN PENAMBAHAN FITUR *SELF-WATERING*"** ini tidak mungkin akan terlaksana dengan baik. Kemudian kepada orang tua saya yang selalu memberikan doa, mendukung dan memotivasi tanpa henti.

Setiap manusia di bumi ini berhak mendapatkan udara bersih untuk dihirup dan. Dengan mendesain air purifier yang menggunakan tanaman khusus penjernih udara dalam ruang maka penulis berharap dapat berkontribusi secara langsung bagi para pegawai di perkantoran agar mendapatkan hak hirup udara bersih di dalam ruang kerjanya.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini jauh dari predikat baik karena masih banyak kekurangan dalam penyusunannya. Oleh karena itu, masukan berupa kritik dan saran yang membangun sangat dinanti untuk memperbaiki dan melaksanakan studi jangka panjang selanjutnya.

Surabaya, 30 Januari 2017

Penulis

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari terselesaikannya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, doa serta semangat yang diberikan oleh berbagai pihak pada penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Subyantoro dan Ibu Sri Setyowati Rahayu, yang tanpa henti memberi doa, dukungan moril dan materiil yang tiada tara kepada penulis. Serta Duhita Sresti Abhirama selaku kakak kandung penulis yang selalu menjaga, melindungi, dan memberi semangat kepada penulis.
2. Bapak Ir.Bambang Iskandriawan, M.Eng, sebagai dosen pembimbing yang senantiasa memberi saran dan membimbing sejak riset hingga terselesaikannya Tugas Akhir.
3. Bapak Arie Kurniawan, ST, M.Ds, dan Bu Eri Naharani Ustazah, ST. M.Ds, sebagai dosen penguji yang telah banyak memberikan saran dan kritik demi kesempurnaan Tugas Akhir.
4. Ibu Ellya Zulaikha, ST. M.Ds sebagai Ketua Jurusan Desain Produk Industri.
5. Bapak Primaditya, S.Sn, M.Ds sebagai Ketua Program Studi Jurusan Desain Produk Industri sekaligus Koordinator matakuliah Tugas Akhir dan sebagai dosen wali telah memberi dukungan penuh selama penulis menjadi mahasiswa di jurusan ini.
6. Seluruh dosen Desain Produk Industri ITS yang telah membimbing dan memberi ilmu kepada penulis, serta seluruh keluarga besar jurusan.
7. Atminati, Nurlita, Shabrina dan Diana, yang selalu menjadi bagian diskusi dan menjadi semangat penulis.
8. Semua teman mahasiswa kelas mata kuliah Tugas Akhir Desain Produk Industri ITS yang saling memberi semangat.

Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, atas segala kerja sama dan dukungan yang diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas ini

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR SKEMA	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah	4
I.3 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup	5
I.4 Tujuan Perancangan	5
I.5 Manfaat Perancangan	6
BAB II STUDI REFERENSI	9
II.1 Udara.....	9
II.1.1 Pengertian Udara	9
II.1.2 Jenis Pencemaran Udara.....	9
II.1.3 Penyebab Pencemaran Udara	9
II.1.4 Dampak Pencemaran Udara	10
II.2 Kualitas Udara	11
II.3 Sick Building Syndrome	15
II.3.1 Gejala Sick Building Syndrome	16
II.3.2 Dampak Sick Building Syndrome	17
II.4 Air Purifier	18
II.4.1 Pengertian Air Purifier	18
II.4.2 Manfaat Air Purifier	18
II.5 Tanaman Penjernih Udara	23
II.5.1 Riset NASA tentang Tanaman Penjernih Udara	23

II.5.2 Macam-macam Tanaman Penjernih Udara.....	27
II.6 Tanaman Lidah Mertua	30
II.6.1 Pengertian Tanaman Lidah Mertua.....	30
II.6.2 Manfaat Lidah Mertua	31
II.6.3 Cara Bekerja Tanaman Lidah Mertua.....	33
BAB III METODOLOGI.....	35
III.1 Skema Penelitian.....	35
III.2 Metode Penelitian	36
III.2.1 Observasi	36
III.2.2 Deep Interview	36
III.2.3 Affinity Diagram	37
III.2.4 Data Literatur.....	38
III.2.5 Persona	38
BAB IV STUDI DAN ANALISA.....	39
IV.1 Analisa Pasar	39
IV.1.1 Stakeholder.....	39
IV.1.2 Targetting	39
IV.1.3 Segmentasi	39
IV.1.4 Positioning.....	40
IV.1.5 Benchmarking	41
IV.2 Analisa Psikografi User	41
IV.3 Analisa Persona	43
IV.4 Analisa Tanaman Penjernih Udara.....	43
IV.5 Analisa Display Air Purifier.....	45
IV.6 Analisa Material, Bentuk, dan Warna	49
IV.6.1 Analisa Material	49
IV.6.2 Analisa Bentuk	50
IV.6.3 Analisa Warna	50
IV.7 Analisa Harga dan Komponen.....	51
IV.8 Analisa Studi Eksisting.....	54
IV.9 Analisa User Interface	56
IV.9.1 Konsep User Interface (UI)	56
IV.9.2 Konsep User Experience (UX).....	56
IV.10 Analisa Fitur	58

IV.10.1 Analisa Indikator Kebersihan Udara.....	58
IV.10.2 Analisa Self-Watering.....	59
IV.11 Analisa Fitur Aplikasi Smartphone	64
IV.12 Analisa Bisnis Canvas Model.....	65
IV.13 Analisa Radius Purifying	65
IV.14 Analisa Produksi.....	68
IV.14.1 3D Printing.....	68
IV.14.2 Ceramic Mold Casting	71
IV.14.3 Injection Molding	75
IV.15 Analisa Detail Part Komponen.....	77
BAB V IMPLEMENTASI DESAIN.....	81
V.1 Konsep Desain	81
V.2 Image Board	82
V.2.1 Mood Board	82
V.2.2 Styling Board	82
V.2.3 Nine Magic Cube	83
V.3 Sketsa Ide Awal	83
V.4 Alternatif Desain	87
V.4.1 Alternatif Dimensi.....	87
V.4.2 Alternatif Bentuk dan Warna	87
V.5 Proses Prototype.....	96
V.5.1 Proses Perakitan Komponen	96
V.5.2 Proses Pembuatan Model 1	99
V.6 Final Desain	101
V.6.1 Desain Series 1	102
V.6.2 Desain Series 2	104
V.6.3 Desain Series 3	111
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	117
VI.1 Kesimpulan.....	117
VI.2 Saran	124

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Akibat Sick Building Syndrome.....	15
Gambar 2. 2 Sesuatu yang dapat dibersihkan oleh Air Purifier.....	19
Gambar 2. 3 Mekanisme untuk membersihkan bakteri dari udara menggunakan Plasmacluster.....	22
Gambar 2. 11 Indoor air purification system combining houseplants and actived carbon.....	24
Gambar 2. 12 Proses bekerjanya tumbuhan penjernih udara kotor.....	26
Gambar 2. 13 What's in our air.....	28
Gambar 2. 14 Air-Filtering Plants	29
Gambar 4. 1 Analisa Persona	43
Gambar 4. 2 User Experience.....	57
Gambar 4. 3 Analisa produk referensi pada interfacenya	59
Gambar 4. 4 Analisa produk referensi pada interfacenya	59
Gambar 5. 1 Konsep Desain	81
Gambar 5. 2 Mood Board	82
Gambar 5. 3 Styling Board	82
Gambar 5. 4 Nine Magic Cube.....	83
Gambar 5. 5 Sketsa Manual.....	84
Gambar 5. 6 Sketsa Manual.....	86
Gambar 5. 7 Sketsa Manual.....	85
Gambar 5. 8 Sketsa Manual.....	86
Gambar 5. 9 Alternatif Rendering	87
Gambar 5. 10 Alternatif Rendering	90
Gambar 5. 11 Alternative Desain 2	91
Gambar 5. 12 Alternative 2	91
Gambar 5. 13 Komponen Alternative 2	92
Gambar 5. 14 Komponen Alternative 2	93
Gambar 5. 15 Komponen Pecah Alternative 2	94
Gambar 5. 16 Rendering Suasana	95
Gambar 5. 17 Tiga Series Desain Final	101
Gambar 5. 18 Desain Series 1	102

Gambar 5. 19 Desain Series 1	102
Gambar 5. 20 Desain Series	103
Gambar 5. 21 Alur Kerja dari CO ₂ menjadi O ₂ pada Desain Series 1.....	103
Gambar 5. 22 Alur Udara Keluar-Masuk pada Desain Series 1	104

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kualitas udara	14
Tabel 2. 2 Bahan dan Material penelitian.....	25
Tabel 2. 3 Tanaman yang dapat membersihkan udara dalam ruangan.....	27
Tabel 4. 1 Analisa Psikografis User	41
Tabel 4. 2 Eksperimen pada tanaman Sansieviera Pagoda.....	44
Tabel 4. 3 Pelatakan produk yang sudah dipasarkan.....	45
Tabel 4. 4 Riset meja target user	46
Tabel 4. 5 Analisa harga	52
Tabel 4. 6 Analisa Studi Eksisting.....	54
Tabel 4. 7 Konsep UX pada produk	57
Tabel 4. 8 Kategori pada Kualitas Udara	58
Tabel 5. 1 Alternatif Desain	88
Tabel 5. 2 Proses perakitan.....	96
Tabel 5. 3 Proses pembuatan body	99

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR SKEMA

Skema 1. 1 Skema tingkat gaya hidup di Indonesia	2
Skema 1. 2 Skema penyebab kematian terkait polusi udara.....	3
Skema 1. 3 Skema jumlah penderita penyakit terkait polusi udara.....	3
 Skema 3. 1 Skema Penelitian	 35
 Skema 4. 1 Stakeholder	 39
Skema 4. 2 Segmentasi.....	40
Skema 4. 3 Positioning	40

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

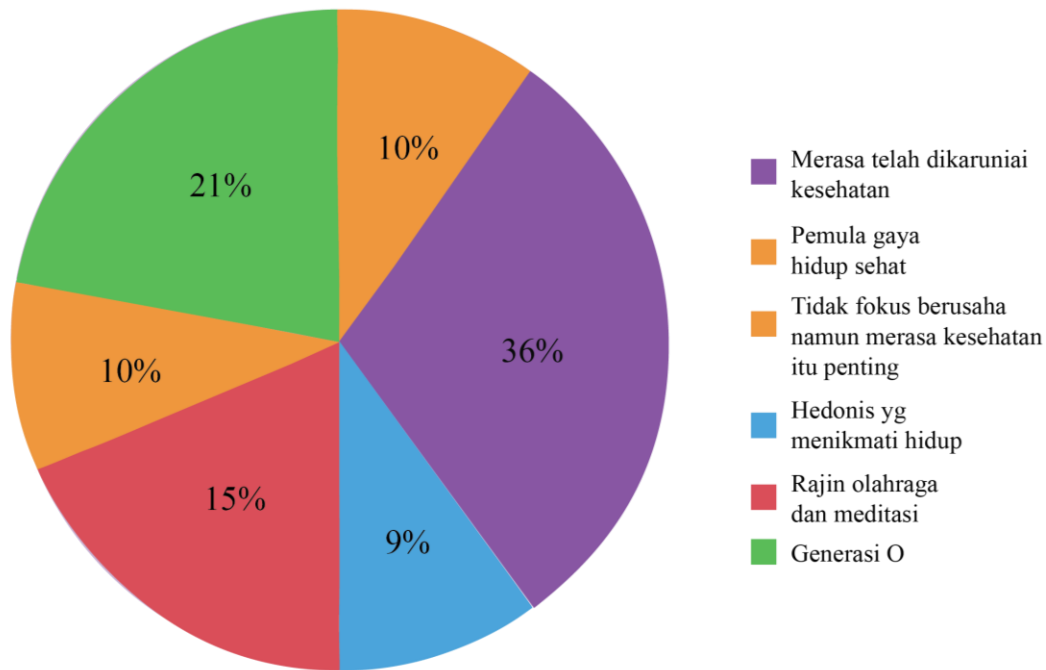
BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Dewasa ini kesadaran akan gaya hidup sehat mulai meningkat di seluruh penjuru dunia. Manusia mulai memikirkan kesehatan tubuh mereka dengan menjaga pola makan, rutin berolahraga, hingga melakukan diet sehat.

Minor dan Mowen (2002), memberikan pengertian gaya hidup yang menunjukkan bagaimana orang hidup, bagaimana membelanjakan uangnya, dan bagaimana mengalokasikan waktu. Selain itu, gaya hidup menurut Suratno dan Rismiati (2001) adalah pola hidup seseorang dalam dunia kehidupan sehari-hari yang dinyatakan dalam kegiatan, minat dan pendapat yang bersangkutan. Gaya hidup mencerminkan keseluruhan pribadi yang berinteraksi dengan lingkungan. Gaya hidup diartikan dalam WHO 1998 yaitu *life style is a way of living based on identifiable patterns of behaviour which are determined by the interplay between an individual's personal characteristics, social interactions, and socioeconomic and environmental living condition*. Gaya hidup individu, yang dicirikan dengan pola perilaku individu, akan memberi dampak pada kesehatan individu dan selanjutnya pada kesehatan orang lain. Survei tersebut dilakukan di sembilan negara Asia yakni China, Hong Kong, India, Indonesia, Malaysia, Filipina, Singapura, Thailand dan Vietnam. Penelitian ini juga mencatat tiga penyakit yang dikhawatirkan oleh masyarakat paling tinggi yakni Diabetes, serangan jantung serta gangguan pernafasan. Selain itu penelitian ini juga mengidentifikasi 6 perilaku untuk mengelompokkan pandangan mereka menuju sehat. Salah satunya yaitu generasi O yaitu sebutan untuk para pekerja keras yang memiliki hambatan untuk sehat, umumnya muda, mapan dan memiliki anak. Berikut adalah diagram dari keenam kelompok tingkat gaya hidup di Indonesia :

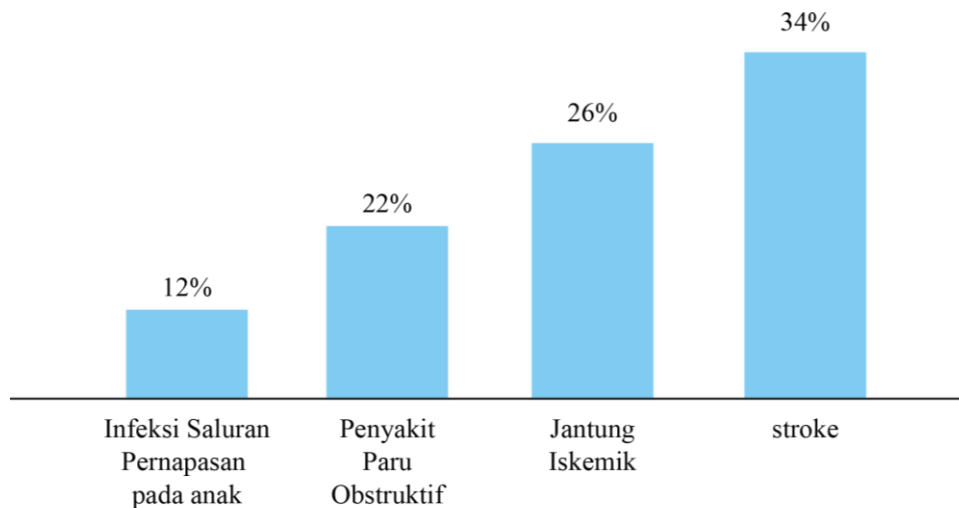


Skema 1. 1 Skema tingkat gaya hidup di Indonesia
(sumber: <http://lifestyle.bisnis.com>)

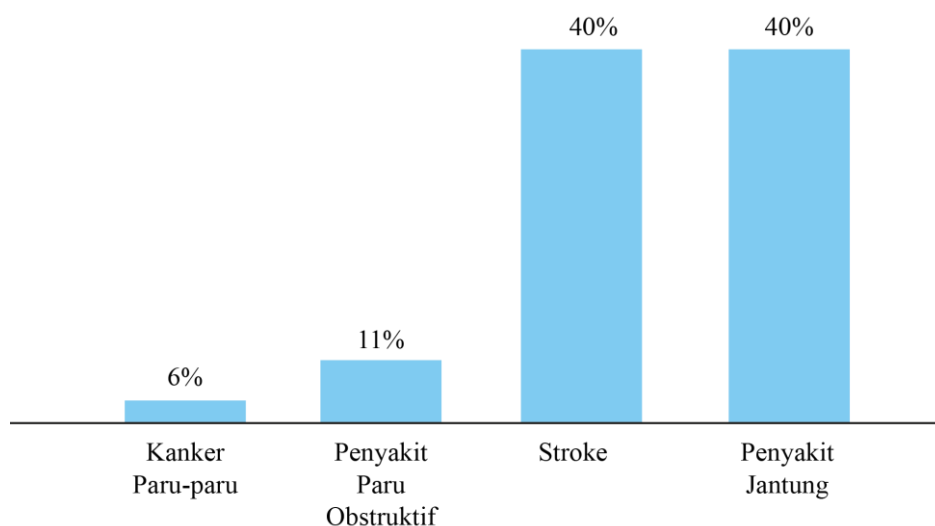
Beberapa penyebab utama di balik kondisi kesehatan yang buruk adalah penyakit, pola makan yang tidak tepat, stress, gaya hidup yang tidak sehat dan kurangnya kebersihan udara. Dan udara yang terkena polusi adalah satu dari lima penyebab paling membahayakan di dunia.

Polusi udara terjadi di dalam ruangan dan diluar ruangan, dan yang membahayakan adalah polusi udara didalam ruangan menduduki posisi ketiga faktor lingkungan yang mempengaruhi kesehatan lingkungan yang mempengaruhi kesehatan manusia (Lisyastuti, 2010), dengan kualitas udara dalam ruangan 2-5 kali lebih buruk daripada di luar ruangan (Vidyautami, et al., 2015).

Menurut hasil survei, mayoritas kematian terkait polusi udara disebabkan oleh penyakit *kardiovaskuler* yaitu polusi udara di luar ruangan (*outdoor*) dan sebanyak 2,8 juta orang mengalami kematian akibat polusi di dalam ruangan (*indoor*) :



Skema 1. 2 Skema penyebab kematian terkait polusi udara
(sumber: <http://www.antaranews.com>)



Skema 1. 3 Skema jumlah penderita penyakit terkait polusi udara
(sumber: <http://www.antaranews.com>)

Polusi semakin meningkat di kota metropolitan yang disebabkan oleh beberapa faktor seperti kebakaran hutan, asap kendaraan, dan banyaknya pembangunan gedung. Sehingga hal ini mengakibatkan sebagian besar masyarakat urban seperti pekerja kantoran merasa kurang produktif dan mudah stress saat berada di kantor.

Dilansir oleh *Guardian*, riset yang dilakukan oleh Dr Chris Ksatria bersama rekannya dari *Exeter University*, mengungkapkan bahwa produktivitas pekerja meningkat 15% setelah meja kerjanya dihiasi dengan tanaman. Mereka telah mempelajari ihwal produktivitas dan tanaman hias di meja kerja selama 10 tahun.

Ilmuwan NASA, pada tahun 80an melakukan studi tentang peranan tanaman di dalam ruangan untuk menghilangkan bahan kimia organik di udara dan cara tersebut cukup dengan meletakkan tanaman pembersih udara di dalam ruang dengan tinggi 20cm membuat pengurangan yang sangat besar untuk polusi udara secara fenomenal. Dengan adanya tanaman di dalam ruangan dapat membantu mengatur jumlah kadar CO₂ yang berkurang sekitar 10% di ruangan ber-AC dan 25% di ruangan tanpa AC.

Dari beberapa permasalahan diatas maka diperlukan desain penjernih udara yaitu disebut *Air Purifier*. *Air Purifier* adalah teknologi dari Jepang yang difungsikan sebagai produk untuk membersihkan 99,7% udara kotor di dalam ruangan sehingga manusia terhindar dari penyakit yang disebarkan melalui media udara. Di Indonesia kesadaran akan udara bersih masih sangat kurang dan kepercayaan terhadap alat penjernih udara yang ada di pasaran pun masih sangat rendah. Mengingat jumlah karyawan yang ada di Indonesia cukup banyak dan dengan adanya fenomena bahwa tanaman dapat meningkatkan efektifitas kerja seorang karyawan, penulis terinspirasi membuat desain *Air Purifier* dengan konsep *eco-friendly*. Arti *eco-friendly* disini yaitu mengganti media filter utama udara kotor dan penyerap radiasi dengan beberapa jenis tanaman khusus yang memiliki fungsi yang sama dengan filter pada *Air Purifier*. Dan *Air Purifier* ini didesain untuk luas ruangan $\pm 30\text{m}^2$, tentu dengan data pendukung berupa hasil survey yang akan dilakukan penulis agar dapat mengakomodasi kebutuhan user sehingga produk yang dihasilkan dapat membantu efektifitas kinerja karyawan di Indonesia.

I.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mendesain alat penjernih udara khusus untuk di dalam ruangan?
2. Bagaimana cara membuat air purifier dengan media tanaman khusus penjernih udara di dalam ruangan?
3. Bagaimana cara membuat air purifier sesuai dengan kebutuhan ruang personal pengguna agar bekerja dengan optimal?
4. Bagaimana memfasilitasi ruang kerja di perkantoran yang memenuhi standart operasional perusahaan (SOP)?
5. Bagaimana cara memudahkan pengguna memakai air purifier berbasis tanaman dan dapat memberikan feedback kepada pengguna?

I.3 Batasan Masalah dan Ruang Lingkup

Adapun batasan masalah dan ruang lingkup dalam perancangan *Desain Air Purifier dengan Konsep Eco-Friendly dengan penambahan Fitur Self-watering* adalah :

1. Luas area yang dapat diakomodasi yaitu $\pm 10\text{m}^2$.
2. Jenis lokasi yang dapat diakomodasi yaitu ruangan (*indoor*)
3. Target user : kalangan menengah ke atas untuk para pekerja kantoran yang menggunakan meja sebagai media untuk bekerja.
4. Dimensi maksimal : $p \times l \times t = 200\text{mm} \times 200\text{mm} \times 300\text{mm}$.
5. Desain berupa air purifier atau penjernih udara kotor yang dapat memberikan feedback dengan spesifikasi khusus untuk yang memiliki fitur self-watering yaitu dapat menyiram tanaman secara otomatis dengan skala waktu yang sudah ditentukan, dan produk dapat memberikan informasi kepada pengguna berupa indikator kebersihan ruangan tersebut
6. Membuat desain air purifier yang moveable yaitu dapat dipindah dan diletakkan diatas meja sesuai kebutuhan pengguna.

I.4 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dalam perancangan *Desain Air Purifier dengan Konsep Eco-Friendly dengan penambahan Fitur Self-watering* adalah :

1. Menghasilkan desain *air purifier* yang dapat memfilter udara kotor di dalam ruangan.
2. Membuat desain air purifier menggunakan filter berupa tanaman khusus penjernih udara dengan membuat pot vakum dengan sistem konfigurasi di dalamnya.
3. Menghasilkan desain *air purifier* dengan spesifikasi khusus untuk kebutuhan personal dan publik khususnya perkantoran dengan radius purifying yang lebih kecil.
4. Menghasilkan desain air purifier yang dapat bekerja optimal untuk penjernihan udara di ruang bekerja para karyawan perkantoran dengan mementingkan estetika untuk penghias meja karyawan.
5. Membuat beberapa fitur otomatis berupa self-watering agar pengguna tidak lupa menyiram tanaman dan memberikan feedback kepada pengguna berupa lampu LED sebagai indikator udara bersih.

I.5 Manfaat Perancangan

Adapun manfaat dalam perancangan *Desain Air Purifier dengan Konsep Eco-Friendly dengan penambahan Fitur Self-watering* adalah :

Bagi pengguna air purifier eco-friendly

- mendapatkan udara sehat dan bersih yang dapat meningkatkan kesehatan karyawan atau pekerja kantoran
- meminimalisasi terinfeksi virus, bakteri, atau penyakit yang ada di ruang tersebut

Bagi Kantor atau Perusahaan

- menyerap dan menetralsir bau tidak sedap seperti bau khas ruangan yg berasal dari asap rokok, obat-obatan dan zat kimia
- mensterilisai udara di ruangan tersebut
- peningkatan fasilitas sebuah perusahaan atau perkantoran

Bagi industri

- memberikan variasi produk baru air purifier pada pasar elektronik di Indonesia

Bagi desainer

- memberikan kontribusi dalam perbaikan kualitas udara sehat untuk orang yang bekerja di kantoran
- mengembangkan bisnis baru sebagai penyedia air purifier untuk masyarakat Indonesia

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB II

STUDI REFERENSI

II.1 Udara

II.1.1 Pengertian Udara

Udara adalah salah satu faktor abiotik yang mempengaruhi kehidupan komponen biotik (makhluk hidup). Udara mengandung senyawa- senyawa dalam bentuk gas, diantaranya mengandung gas yang amat penting bagi kehidupan, yaitu oksigen. Dalam atmosfer bumi terkandung sekitar 20% oksigen yang dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup yang ada di dalamnya. Oksigen berperan dalam pembakaran senyawa karbohidrat di dalam tubuh organisme melalui pernapasan.

II.1.2 Jenis Pencemaran Udara

A. Pencemaran udara primer

Pencemaran udara ini disebabkan langsung dari sumber pencemar. Contohnya peningkatan kadar karbon dioksida disebabkan oleh aktivitas pembakaran oleh manusia.

B. Pencemaran udara sekunder

Berbeda dengan pencemaran udara primer, pencemaran udara sekunder terjadi disebabkan oleh reaksi antara substansi- sunbtansi pencemar udara primer yang terjadi di atmosfer. Misalnya pembentukan ozon yang terjadi dari reaksi kimia partikel- partikel yang mengandung oksigen di udara.

II.1.3 Penyebab Pencemaran Udara

A. Aktivitas alam

Aktivitas alami yang terjadi pada alam dapat menimbulkan pencemaran udara di atmosfer. Kotoran – kotoran yang dihasilkan oleh hewan ternak mengandung senyawa metana yang dapat meningkatkan suhu bumi, pemanasan global. Proses yang serupa pada siklus nitrogen di atmosfer.

Selain itu, bencana alam seperti meletusnya gunung brarpi menghasilkan abu vulkanik yang mencemari udara sekitar yang berbahaya bagi kesehatan serta

tanaman. Kebakaran hutan yang terjadi baik akan menghasilkan karbondioksida dalam jumlah banyak yang dapat mencemari udara dan berbahaya bagi kesehatan hewan serta manusia.

B. Aktivitas manusia

Kegiatan – kegiatan manusia kini kian tak terkendali, kemajuan industri dan teknologi membawa sisi negatif bagi lingkungan karena tidak ditangani dengan baik. Berikut merupakan pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas manusia:

1. Pembakaran sampah
2. Asap – asap industri
3. Asap kendaraan
4. Asap rokok
5. Senyawa- kimia buangan seperti CFC, dan lain-lain.

II.1.4 Dampak Pencemaran Udara

A. Dampak bagi kesehatan

Terbukti bahwa kualitas udara yang menurun akibat pencemaran menimbulkan berbagai penyakit. ISPA (infeksi saluran pernafasan) adalah salah satunya, saluran pernafasan merupakan portal masuknya udara ke dalam tubuh. Udara yang kotor membawa senyawa- senyawa yang tidak baik bagi kesehatan. Tentu saja, pengendapan- pengendapan logam yang terlarut pada udara dapat mengendap di paru- paru dan dapat menimbulkan iritasi. Akibat yang lebih serius dari polusi udara adalah emfisema, yaitu yaitu gejala kesulitan pengangkutan oksigen. Kadar karbonmonoksida yang terlalu banyak diudara (lebih banyak dari oksigen) dapat menghambat pengikatan oksigen di dalam tubuh. Oleh karena itu tubuh akan kekurangan oksigen sehingga, sesak nafas, pusing akan terjadi, berlanjut pada kematian bila tidak ditangani dengan baik.

B. Bagi Tumbuhan

Abu vulkanik dari meletusnya gunung berapi membuat udara tercemar dan memicu hujan asam. Hujan asam mengandung senyawa sulfur yang bersifat asam. Kondisi asam ini dapat mematikan tanaman setempat. Oleh karena itu sering kita menemui begitu banyak tanaman dan pohon yang rusak akibat hujan asam atau abu vulkanik.

C. Efek Rumah Kaca

Konsentrasi karbondioksida dan karbonmonoksida yang tinggi di atmosfer akan memicu terjadinya efek rumah kaca yakni peningkatan suhu bumi. CO dan CO₂ akan membentuk semacam lapisan yang akan menahan panas bumi keluar, sehingga panas yang ditimbulkan bumi akan terkungkung di dalam seperti pada rumah kaca.

D. Rusaknya Lapisan Ozon

CFC merupakan senyawa yang sering digunakan dalam produk- produk pendingin (freezer, AC) dan aerosol. Ketika CFC terurai di atmosfer maka akan memicu reaksi dengan Oksigen penyusun ozon. Dengan demikian ozon akan terurai yang menyebabkan lapisan ozon berlubang. Padahal lapisan ozon berfungsi untuk melindungi bumi dari panas yang dipancarkan oleh matahari. Sinar UV yang dihasilkan oleh matahari dapat memicu kanker, dengan ozon, masuknya sinar UV ini akan diredam sehingga dampak yang ditimbulkan lebih sedikit. Namun sayang, pemanasan global yang kini terjadi salah satunya diakibatkan oleh rusaknya lapisan ozon. Hal ini tentu dari aktivitas manusia yang semakin marak menggunakan CFC (dalam aerosol, dan pendingin).

II.2 Kualitas Udara

Kualitas udara disampaikan ke masyarakat dalam bentuk indeks standar pencemar udara atau disingkat ISPU. ISPU adalah laporan kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara kita dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan kita setelah menghirup udara tersebut selama beberapa jam atau hari. Penetapan ISPU ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika. Berdasarkan Keputusan Badan Pengendalian Dampak Lingkungan (Bapedal) Nomor KEP-107/Kabapedal/11/1997, penyampaian ISPU kepada masyarakat dapat dilakukan melalui media massa dan elektronika serta papan peraga di tempat-tempat umum.

ISPU ditetapkan berdasarkan 5 pencemar utama, yaitu: CO, SO₂, NO₂, Ozon permukaan (O₃), dan partikel debu (PM₁₀).

A. PM 10

PM merupakan kependekan dari particulate matter atau partikulat. Partikulat merupakan zat pencemar padat maupun cair yang terdispersi di udara. Partikulat ini dapat berupa debu, abu, jelaga, asap, uap, kabut, atau aerosol. Jenis-jenis partikulat dibedakan berdasarkan ukurannya. Partikel yang sangat kecil dapat bergabung satu sama lain membentuk partikel yang lebih besar.

Partikulat dalam emisi gas buang dapat terdiri atas bermacam-macam komponen. Beberapa unsur kandungan partikulat adalah karbon (dari pembakaran tidak sempurna) dan logam timbel (dari pembakaran bensin bertimbel). Sebagian partikulat keluar dari cerobong pabrik sebagai asap hitam tebal. Tetapi, yang paling berbahaya adalah butiran-butiran halus sehingga dapat menembus bagian terdalam paru-paru. Jika ini yang terjadi, organ pernapasan akan terganggu. Standar baku mutu yang diperbolehkan adalah 150 ug/Nm³.

B. SO₂

SO₂ merupakan rumus kimia untuk gas sulfur dioksida. Gas ini berasal dari hasil pembakaran bahan bakar yang mengandung sulfur. Selain dari bahan bakar, sulfur juga terkandung dalam pelumas. Gas sulfur dioksida sukar dideteksi karena merupakan gas tidak berwarna. Sulfur dioksida dapat menyebabkan gangguan pernapasan, pencernaan, sakit kepala, sakit dada, dan saraf. Pada kadar di bawah batas ambang, dapat menyebabkan kematian. Korban sulfur dioksida bukan hanya manusia, tetapi juga bangunan dan tumbuhan. Keberadaan gas ini di udara dapat menimbulkan hujan asam yang merusakkan bahan bangunan dan menghambat pertumbuhan tanaman. Standar baku mutu yang diperbolehkan adalah 365 ug/Nm³.

C. CO

CO merupakan rumus kimia untuk gas karbon monoksida. Gas ini dihasilkan dari pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna. Pembakaran tidak sempurna, salah satu sebabnya adalah kurangnya jumlah oksigen. Bisa karena saringan udara yang tersumbat, bisa juga karena karburator kotor dan setelahnya tidak tepat. Asap kendaraan merupakan sumber utama bagi karbon monoksida di berbagai perkotaan. Data mengungkapkan bahwa 60 persen pencemaran udara di kota-kota besar disumbang oleh transportasi umum. Karbon monoksida bersifat racun,

mengakibatkan turunnya berat janin, meningkatkan jumlah kematian bayi, serta menimbulkan kerusakan otak. Standar baku mutu yang diperbolehkan adalah 10.000 ug/Nm³.

D. O₃

O₃ merupakan lambang dari ozon. Senyawa kimia ini tersusun atas tiga atom oksigen. Ozon merupakan gas yang sangat beracun dan berbau sangat tajam. Ozon terbentuk ketika percikan listrik melintas dalam oksigen. Adanya ozon dapat dideteksi melalui bau (aroma) yang ditimbulkan oleh mesin-mesin bertenaga listrik. Secara kimiawi, ozon lebih aktif ketimbang oksigen biasa dan juga merupakan zat pengoksidasi yang lebih baik.

Biasanya, ozon digunakan dalam proses pemurnian (purifikasi) air, sterilisasi udara, dan pemutihan jenis makanan tertentu. Di atmosfer, terjadinya ozon berasal dari nitrogen oksida dan gas organik yang dihasilkan oleh emisi kendaraan maupun industri. Di samping dapat menimbulkan kerusakan serius pada tanaman, ozon berbahaya bagi kesehatan, terutama penyakit pernafasan seperti bronkitis maupun asma. Standar baku mutu yang diperbolehkan adalah 235 ug/Nm³ pada pengukuran selama 1 jam

E. NO₂

NO₂ singkatan dari nitrogen dioksida. Zat nitrogen dioksida sangat beracun sehingga dapat menyebabkan iritasi pada mata, hidung, dan saluran pernapasan serta menimbulkan kerusakan paru-paru. Gas ini terbentuk dari hasil pembakaran tidak sempurna. Setelah bereaksi di atmosfer, zat ini membentuk partikel-partikel nitrat sangat halus sehingga dapat menembus bagian terdalam paru-paru. Partikel-partikel nitrat ini pula, jika bergabung dengan air baik air di paru-paru atau uap air di awan akan membentuk asam. Asam ini dapat merusakkan tembok bangunan dan menghambat pertumbuhan tanaman. Jika bereaksi dengan sisa hidrokarbon yang tidak terbakar, akan membentuk smog atau kabut berwarna coklat kemerahan. Standar baku mutu yang diperbolehkan adalah 150 ug/Nm³.

Agar lebih mudah dipahami ISPU dapat dibayangkan seperti penggaris angka 1 hingga 1000. Semakin tinggi nilai ISPU maka semakin tinggi tingkat pencemaran dan semakin berbahaya dampaknya terhadap kesehatan. Sebagai contoh, ISPU 30

menunjukkan kualitas udara baik dan tidak ada dampak yang berbahaya terhadap kesehatan.

Ketika kondisi ISPU di bawah 100 dipandang tidak berbahaya terhadap masyarakat secara umum. Namun ketika ISPU beranjak melebihi 100 maka pertama-tama kelompok masyarakat yang sensitif seperti penderita asma dan anak-anak serta orang dewasa yang aktif di luar ruangan, akan paling awal merasakan dampak kualitas udara yang tidak sehat. Sejalan dengan meningkatnya ISPU maka akan semakin banyak yang merasakan dampak, hingga akhirnya seluruh masyarakat akan menderita karena dampak kesehatan yang terjadi.

Tabel 2. 1 Kualitas udara
(sumber: Google)

Kategori	Rentang	Penjelasan
BAIK	0-50	Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan ataupun nilai estetika
SEDANG	5 -100	Tingkat kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitif dan nilai estetika
SEDANG	101-199	Tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitif atau bisa menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika
SANGAT BERBAHAYA	200-299	Tingkat kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar
BERBAHAYA	300 lebih	Tingkat kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius

Sumber : Lampiran Kepmen LH No.Kep-45/MENLH/10/1997 tentang Indeks Standar Pencemar Udara Tanggal 13Oktober Tahun1997

Kategori Rentang Warna :

1. Baik 0 – 50 Hijau Tingkat kualitas udara yang tidak memberikan efek bagi kesehatan manusia atau hewan dan tidak berpengaruh pada tumbuhan, bangunan ataupun nilai estetika.
2. Sedang 51 – 100 Biru Tingkat kualitas udara yang tidak berpengaruh pada kesehatan manusia ataupun hewan tetapi berpengaruh pada tumbuhan yang sensitive dan nilai estetika.
3. Tidak Sehat 101 – 199 Merah Tingkat kualitas udara yang bersifat merugikan pada manusia ataupun kelompok hewan yang sensitive atau bias menimbulkan kerusakan pada tumbuhan ataupun nilai estetika.
4. Sangat Tidak Sehat 200 – 299 Kuning Tingkat kualitas udara yang dapat merugikan kesehatan pada sejumlah segmen populasi yang terpapar.
5. Berbahaya 300 – lebih Hitam Tingkat kualitas udara berbahaya yang secara umum dapat merugikan kesehatan yang serius pada populasi.

II.3 Sick Building Syndrome

Istilah sindrom gedung sakit (Sick Building Syndrome) pertama dikenalkan oleh para ahli di negara Skandinavia di awal tahun 1980-an. Istilah SBS dikenal juga dengan TBS (Tight Building Syndrome) atau Nonspecific Building-Related Symptoms (BRS), karena sindrom ini umumnya dijumpai dalam ruangan gedung-gedung pencakar langit (Dickerson and Zenz, 1988).

Menurut Sunu (2001), polutan udara dapat menjadi sumber penyakit virus, bakteri dan beberapa jenis cacing. Dampak yang diakibatkan oleh polutan udara yang buruk dapat mengakibatkan seseorang menjadi alergi yang selanjutnya menjadi pintu masuk bagi bakteri yang dapat berpotensi terjadinya infeksi. Gangguan-gangguan tidak spesifik tetapi khas yang diderita individu atau manusia selama berada di dalam gedung tertentu dikenal dengan istilah Sick Building Syndrome (SBS).



Gambar 2. 1 Akibat Sick Building Syndrome
(sumber: google)

Berdasarkan penelitian NIOSH pada kurun waktu tahun 1978 s/d 1988, diperoleh hasil adanya karakteristik kualitas udara yang buruk pada gedung-gedung. Selanjutnya EPA mendefinisikan syndrome gedung sakit merupakan istilah untuk menguraikan situasi dimana penghuni gedung atau bangunan mengalami gangguan kesehatan akut dan efek timbul saat berada dalam bangunan, tetapi tidak ada penyebab yang spesifik.

Menurut Hedge (2003), SBS merupakan kategori penyakit umum yang berkaitan dengan beberapa aspek fisik sebuah gedung dan selalu berhubungan dengan sistem ventilasi. Sementara menurut Soemirat, SBS merupakan gejala-gejala gangguan kesehatan, umumnya berkaitan dengan saluran pernafasan. Sekumpulan gejala ini dihadapi oleh orang yang bekerja di gedung atau di rumah yang ventilasinya tidak

direncanakan dengan baik. Kita mengenal salah satu peraturan yang mengatur kondisi kualitas udara ini, terkait dengan kualitas udara rumah sakit, dengan Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 1204/ MENKES/ SK/ X/ 2004 tentang kesehatan lingkungan rumah sakit.

II.3.1 Gejala Sick Building Syndrome

Menurut Achmadi, seseorang dinyatakan menderita Sick Building Syndrome jika memiliki keluhan sekumpulan gejala seperti lesu, hidung tersumbat, kerongkongan kering, sakit kepala, mata gatal-gatal, mata pedih, mata kering, pilek-pilek, mata tegang, pegal-pegal, sakit leher atau punggung, dalam kurun waktu bersamaan. Untuk menegakkan Sick Building Syndrome maka berbagai keluhan tersebut harus dirasakan oleh sekitar 20% – 50% pengguna suatu gedung, dan keluhan--keluhan tersebut biasanya menetap setidaknya dua minggu.

Sementara menurut EPA (1998), pada umumnya gejala dan gangguan Sick Building Syndrome berupa penyakit yang tidak spesifik, tetapi menunjukkan pada standar tertentu, misal berapa kali seseorang dalam jangka waktu tertentu menderita gangguan saluran pernafasan. Keluhan itu hanya dirasakan pada saat bekerja di gedung dan menghilang secara wajar pada akhir minggu atau hari libur, keluhan tersebut lebih sering dan lebih bermasalah pada individu yang mengalami perasaan stress, kurang diperhatikan dan kurang mampu dalam mengubah situasi pekerjaannya. Keluhan Sick Building Syndrome, antara lain sakit kepala, iritasi mata, iritasi hidung, iritasi tenggorokan, batuk kering, kulit kering atau iritasi kulit, kepala pusing, sukar berkonsentrasi, cepat lelah atau letih dan sensitif terhadap bau dengan gejala yang tidak dikenali dan kebanyakan keluhan akan hilang setelah meninggalkan gedung.

Beberapa keluhan atau gejala Sick Building Syndrome menurut Aditama (2002), terbagi dalam tujuh kategori antara lain:

- Iritasi selaput lendir, seperti iritasi mata, pedih, merah dan berair
- Iritasi hidung, seperti iritasi tenggorokan, sakit menelan, gatal, bersin, batuk kering
- Gangguan neurotoksik (gangguan saraf/gangguan kesehatan secara umum), seperti sakit kepala, lemah, capai, mudah tersinggung, sulit berkonsentrasi
- Gangguan paru dan pernafasan, seperti batuk, nafas bunyi, sesak nafas, rasa berat di dada

- Gangguan kulit, seperti kulit kering, kulit gatal
- Gangguan saluran cerna, seperti diare
- Gangguan lain seperti gangguan perilaku, gangguan saluran kencing, dll.

II.3.2 Dampak Sick Building Syndrome

Berbagai bahan pencemar (kontaminan) yang terdapat di lingkungan udara dalam gedung (indoor air environment) dapat menimbulkan gangguan melalui empat mekanisme utama, yaitu Menurut Aditama (2002),:

1. Gangguan sistem kekebalan tubuh (imunologik)
2. Terjadinya infeksi
3. Bahan pencemar yang bersifat racun (toksik)
4. Bahan pencemar yang mengiritasi dan menimbulkan gangguan kesehatan

Biasanya sulit menemukan penyebab tunggal dari Sick Building Syndrom atau SBS. Menurut Depkes RI (1990), gangguan sistem kekebalan tubuh dipengaruhi oleh konsumsi zat gizi. Konsumsi zat gizi yang baik akan memperbaiki status gizi, sehingga meningkatkan ketahanan fisik dan meningkatkan produktivitas kerja, di samping membantu mengurangi infeksi.

Menurut London Hazards Centre, penyebab utama Sick Building Syndrome adalah bahan kimia yang digunakan manusia, jamur pada sirkulasi udara serta faktor fisik seperti kelembaban, suhu dan aliran udara dalam ruangan, sehingga semakin lama orang tinggal dalam sebuah gedung yang tidak memenuhi syarat akan mudah menderita Sick Building Syndrome.

Sedangkan penyebab Sick Building Syndrome menurut EPA (1998), sebagai berikut :

1. Ventilasi Tidak Cukup: Standar ventilasi pada sebuah gedung yaitu kira-kira 15 kaki berbentuk kubus sehingga udara luar dapat masuk dan menyegarkan penghuni di dalamnya tidak semata-mata untuk melemahkan dan memindahkan bau. Dengan ventilasi yang tidak cukup, maka proses pengaturan suhu tidak secara efektif mendistribusikan udara pada penghuni ruangan sehingga menjadi faktor pemicu timbulnya SBS.
2. Zat Pencemar Kimia Bersumber Dari Dalam Ruangan: Polusi udara dalam ruangan bersumber dari dalam ruangan itu sendiri, seperti bahan pembersih karpet, mesin foto kopi, tembakau dan termasuk formaldehid.

3. Zat Pencemar Kimia Bersumber Dari Luar Gedung: Udara luar yang masuk pada suatu bangunan bisa merupakan suatu sumber polusi udara dalam gedung, seperti pengotor dari kendaraan bermotor, pipa ledeng lubang angin dan semua bentuk partikel baik padat maupun cair yang dapat masuk melalui lubang angin atau jendela dekat sumber polutan. Bahan-bahan polutan yang mungkin ada dalam ruangan dapat berupa gas karbon monoksida, nitrogen dioksida dan berbagai bahan organik lainnya bersumber dari luar gedung. Karbon monoksida dapat timbul pada berbagai proses pembakaran, seperti pemanas ruangan. Gas CO juga dapat masuk ke dalam ruangan melalui asap mobil dan kendaraan lain yang lalu lalang di luar suatu gedung. Kadar CO yang tinggi akan berakibat buruk pada jantung dan otak. Nitrogen oksida juga dapat keluar pada proses memasak dengan kompor gas. Gas ini dapat menimbulkan kerusakan di saluran nafas di dalam paru.
4. Zat Pencemar Biologi: Bakteri, virus dan jamur adalah jenis pencemar biologi yang berkumpul di dalam pipa saluran udara dan alat pelembab udara serta berasal dari alat pembersih karpet. Mikroorganisme yang berasal dari dalam ruangan misalnya bakteri dan jamur.

II.4 Air Purifier

II.4.1 Pengertian Air Purifier

Sebuah alat yang digunakan untuk memfilter udara dan membasmi udara kotor yang mengandung senyawa kimia maupun bakteri serta kuman-kuman yang menyebar di dalam ruangan dan udara sebagai perantaranya.

II.4.2 Manfaat Air Purifier

Air Purifier adalah alat untuk membersihkan polusi, tungau debu, menghilangkan alergi pada udara kotor, alergi terhadap bulu hewan, dan dapat menghilangkan bau tidak sedap. Berikut ini adalah beberapa penjelasan dari manfaat Air Purifier :



Gambar 2. 2 Sesuatu yang dapat dibersihkan oleh Air Purifier
(sumber: google)

A. Alergi

Air purifier merupakan solusi ideal untuk meringankan berbagai macam alergi termasuk alergi terhadap serbuk sari dan alergi debu.

B. Asma

Air purifier (pemurni udara) juga dapat membantu mengurangi kekambuhan asma. Untuk kasus asma, kita dapat mempertimbangkan air purifier yang juga mampu menyerap bau-bauan yang bisa memicu asma seperti bau parfum, bau kimia rumah tangga, dan asap.

C. Alergi Hewan Peliharaan

Jika memiliki hewan peliharaan dan Anda atau seseorang di rumah akan terkena alergi terhadap mereka, maka air purifier bisa membantu menekan masalah tersebut. Kebanyakan orang tidak alergi terhadap bulu kucing dan bulu anjing.

Alergi terutama disebabkan oleh partikel kulit kucing dan anjing yang mengelupas secara teratur (dander). Dander dapat tinggal di udara untuk waktu yang lama.

Air purifier mampu membersihkan partikel dander dari udara, dengan menjebakanya di filter atau di lempengan elektrostatis. Air purifier dengan filter bau akan menambah tingkat perlindungan. Filter karbon aktif akan

menyerap bau hewan peliharaan dan membuat udara di dalam ruangan menjadi lebih segar.

D. Multiple *Chemical Sensitivities*

Multiple chemical sensitivities (MCS) adalah suatu kondisi di mana seorang individu sensitif terhadap satu uap kimia atau beberapa uap kimia yang berada di lingkungan mereka.

Jenis uap kimia yang bisa memicu sensitivitas diantaranya adalah bau dari parfum/cologne, penyegar udara, atau produk pembersih tertentu. Pemicu juga mungkin berasal dari bahan yang digunakan di rumah yang baru dibangun, karpet baru, atau bahkan perabotan baru.

Air purifier yang memiliki sistem filtrasi bau dengan karbon aktif merupakan solusi ideal untuk menangani kasus MCS.

E. Tungau Debu

Tungau debu (dust mites) merupakan organisme kecil berwarna krem yang hidup dari bahan organik seperti serpihan kulit mati atau debu. Rumah merupakan lingkungan yang sempurna bagi tungau debu untuk hidup dan berkembang biak. Karena ukurannya yang kecil (sekitar 0,03-35 mikron) dan kemampuannya bergerak cepat, organisme kecil ini bergerak dengan mudah saat terjadi sedikit pergerakan udara seperti ketika mengganti sprei, menyapu lantai, membuka tirai, atau membersihkan furnitur.

Tungau debu dapat menyebabkan masalah pernapasan dan memperburuk gejala alergi.

Air purifier membantu menghilangkan parasit kecil ini dengan menarik dan menjebaknyanya dalam filter.

F. Asap

Asap dari kompor, rokok, atau dari luar rumah dapat menurunkan kualitas udara di dalam ruangan.

Asap bisa memicu gejala alergi dan menyebabkan kambuhnya asma. Air purifier efektif digunakan untuk memecahkan masalah asap yang berada dalam ruangan rumah.

G. Bakteri dan Virus

Beberapa jenis air purifier juga dapat memerangi bakteri dan virus yang tersebar di udara, seperti virus flu.

Ultraviolet air purifier menggunakan sinar UV untuk membunuh pathogen udara.

Model lainnya menggunakan filter yang dilapisi dengan lapisan antibakteri untuk membunuh kuman. Sedangkan air sterilizer menggunakan panas untuk membunuh kuman. Meningkatkan Kualitas udara dalam ruangan secara keseluruhan

Air purifier tidak hanya menjadi solusi saat kita memiliki alergi atau sensitivitas terhadap polutan tertentu. Air purifier merupakan salah satu cara terbaik meningkatkan kualitas udara dalam ruangan dan menciptakan ruang hidup yang lebih sehat untuk kita dan keluarga.

2.3.3 Filter Air Purifier

A. Filter Air Purifier

Filter air purifier (pemurni udara dengan filter) adalah jenis yang paling umum. Saat beroperasi, model ini menarik udara ke dalam mesin untuk kemudian menyaring udara melalui serangkaian filter atau filter karbon penyerap.

Saat udara bergerak melalui filter, partikel dan polutan udara disaring dan terkunci di filter. Udara bersih kemudian diedarkan kembali ruangan. Proses ini terus berlanjut selama air purifier dihidupkan.

B. Ultraviolet atau UV Air Purifier

Ultraviolet (UV) air purifier (pemurni udara ultraviolet) menggunakan sinar ultraviolet untuk membunuh kuman dan alergen.

Selain sinar UV, model ini biasanya tetap menggunakan filter agar dicapai efektivitas paling optimal.

UV air purifier dianggap aman karena sinar ultraviolet hanya dipancarkan di dalam perangkat dan tidak akan bocor keluar yang justru bisa membahayakan mata dan kulit. Namun, penelitian terbaru menunjukkan penggunaan sinar UV mungkin tidak seefektif perkiraan.

Sinar UV membutuhkan jangka waktu tertentu – beberapa menit setidaknya – untuk membunuh alergen dan kuman. Faktanya, udara melintas terlalu cepat di

dalam alat (hanya beberapa detik) sehingga kemungkinan kuman belum akan benar-benar mati.

Itu sebabnya, direkomendasikan untuk mencari pembersih udara yang menggunakan filter fitur UV, maka anggap saja sebagai fitur bonus, melainkan bukan yang utama.

D. Air Sterilizer

Air sterilizer adalah jenis air purifier yang relatif baru dan menggunakan panas untuk mensterilkan udara saat melewati unit. Proses ini terbukti membunuh setidaknya 99% dari kuman, bakteri, dan alergen. Air dikembalikan ke suhu kamar sebelum dilepaskan kembali ke ruangan.

E. Ion Plasmacluster

Teknologi Plasmacluster adalah teknologi disinfeksi udara asli Sharp untuk menekan efek-efek virus di udara, dan menghancurkan serta membersihkan jamur dalam udara. Semburan plasma menghasilkan dan memancarkan ion positif dan negatif yang sama seperti yang ada di alam.



Gambar 2. 3 Mekanisme untuk membersihkan bakteri dari udara menggunakan Plasmacluster
(sumber:)

Ion yang mampu bertahan lama ini menyebar ke seluruh ruangan karena mengaplikasikan semburan plasma pada kelengasan (kandungan air) dan oksigen di dalam udara akan menghasilkan sangat banyak ion positif dan negatif. Lapisan molekul air yang terbentuk di sekeliling masing-masing ion akan memastikan bahwa ion bertahan lama.

Karena ion-ion ini identik dengan ion yang ada di alam, keamanannya terjamin.

Plasmacluster Ion adalah tipe yang sama dengan ion di udara yang terdapat di alam, dan mekanisme kerjanya telah sepenuhnya dipahami. Karena itu, keamanannya terjamin.

(1) Identifikasi tipe ion

(2) Penjelasan mekanisme kerja ion (Dr. Gerhard Artman,
Universitas Ilmu Pengetahuan Terapan Aachen, Jerman)

(3) Konfirmasi keamanan ion

F. Ozon

Meskipun kedua jenis air purifier di atas sama – sama memproduksi ozon sebagai produk sampingannya, jenis air purifier lain yang tidak menggunakan filter pada mekanismenya justru menggunakan ozon ini sebagai generator. Air purifier tersebut biasanya menggunakan sinar ultraviolet, energi listrik, atau justru kombinasi dari keduanya. Kemudian, dihasilkanlah molekul – molekul ozon yang dilepas ke udara. Molekul ozon yang dilepas di udara mampu membersihkan udara dengan cara mengubah partikel kimia, debu, dan bakteri, menjadi substansi yang tidak berbahaya. Namun sekali lagi, ozon ini cukup berbahaya dan bisa berdampak bagi kesehatan.

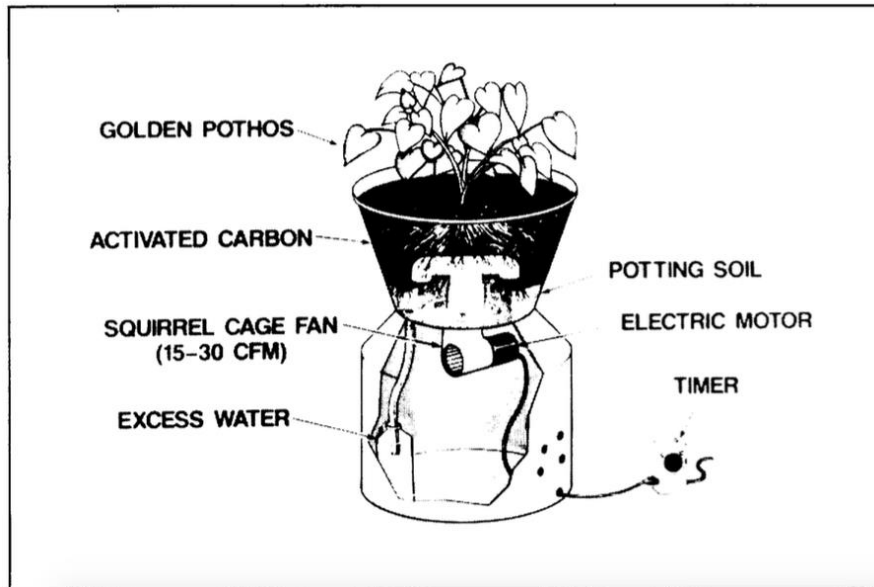
Ozon ini sering kali dikaitkan dengan gangguan kesehatan pada hidung, mata, paru – paru, hingga tenggorokan. Bahkan yang lebih parah, ozon ini dapat memicu asma. Untuk itu, Air purifier dengan ozon generator ini sangat tidak direkomendasikan bagi Anda yang memiliki anak kecil, karena efeknya akan lebih terasa oleh anak – anak yang masih cukup rentan. Selain itu, penggunaan air purifier jenis ini juga perlu dihindari bagi mereka yang telah berusia lanjut atau memiliki masalah dengan kekebalan tubuh.

II.5 Tanaman Penjernih Udara

II.5.1 Riset NASA tentang Tanaman Penjernih Udara

Menurut sebuah penelitian yang dilakukan Badan Penerbangan Antariksa Amerika Serikat (NASA) dan beberapa ilmuwan diantaranya Dr. B.C Wolverton Ph.D, ada beberapa tanaman yang dapat menghilangkan udara kotor atau sebagai

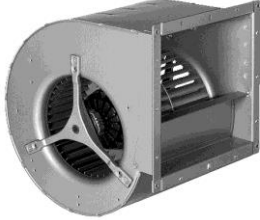
penyerap gas beracun, misalnya karbon monoksida yang terkandung dalam asap rokok. Zat-zat berbahaya yang dapat diserap oleh tanaman khusus pembersih udara antara lain formaldehyde, amoniak, benzene, karbon monoksida, nitrogen monoksida, dan dapat dikurangi dengan dengan menanam tanaman-tanaman berikut di dalam pot dan ditempatkan di dalam rumah maupun ruang publik.



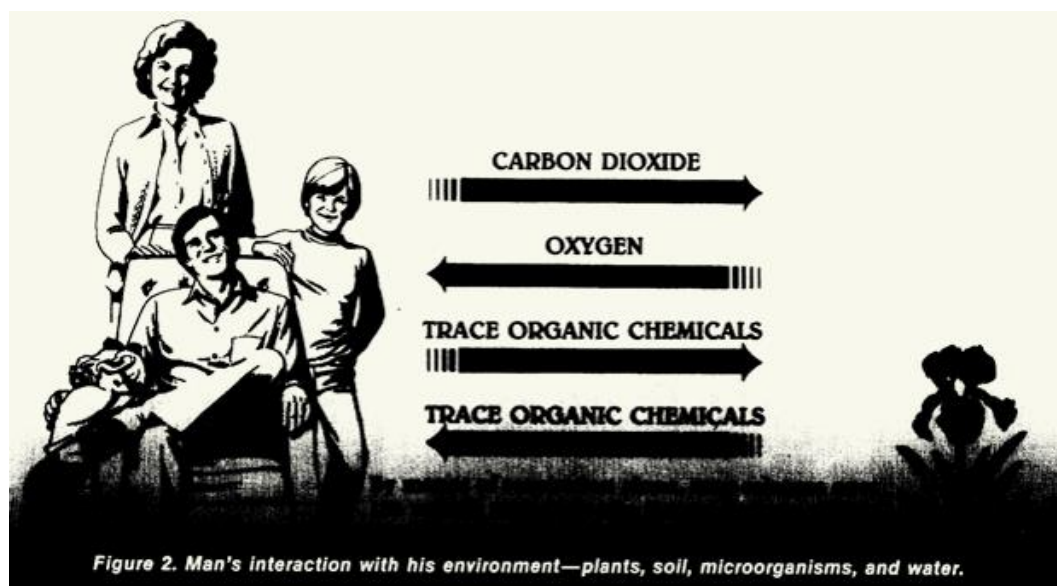
Gambar 2. 4 Indoor air purification system combining houseplants and activated carbon
(sumber: <http://ntrs.nasa.gov/>)

Pada percobaan yang dilakukan oleh NASA terhadap tanaman penjernih udara untuk di dalam ruangan terdapat beberapa bahan dan material yang mereka gunakan antara lain tanaman Golden Photos beserta potnya yang berisi tanah, activated carbon, excess water, potting soil, electric motor, dan timer. Berikut tabel penjelasan untuk masing-masing bahan dan material dalam penelitian :

Tabel 2. 2 Bahan dan Material penelitian
(sumber:)

No.	Gambar	Nama Bahan & Material	Fungsi
1.		Tanaman Golden Pothos	Tanaman ini dapat menarik zat-zat beracun yang ada di udara
2.		Squirrel cage fan (15-30 CMF)	Baling-baling kipas yang ada didalam mesin ini untuk menarik udara yang ada di luar guna dapat dilakukan proses pembersihan udara dengan cepat
3.		Activated Carbon	Terbuat dari arang kayu yang dihancurkan hamper halus, dan digunakan untuk menghilangkan bau menyengat pada udara
4.		Potting Soil	Tanah yang ada di dalam pot untuk menanam tumbuhan

5.		Timer	Untuk menghitung berapa waktu yang diperlukan saat udara menjadi bersih dan bau yang diserap oleh tanaman
6.		Electric Motor	Sebagai penggerak squirrel cage fan agar baling-baling kipas dapat bekerja



Gambar 2. 5 Proses bekerjanya tumbuhan penjernih udara kotor
(sumber: <http://ntrs.nasa.gov/>)

Pada gambar tersebut telah terjadi proses pembersihan udara dengan hasil riset yang dilakukan para ilmuwan NASA. Dalam diagram gambar tersebut dijelaskan bahwa carbon dioxide yang berada di udara dan berada di sekeliling manusi dapat ditarik oleh tanaman khusus seperti contoh yang dijadikan sebagai penelitian NASA adalah golden pothos. Kemudian oleh tanaman dilakukan proses fotosintesis yang

menghasilkan oksigen dan tanaman juga menarik zat-zat kimia berbahaya yang ada di udara agar menjadi udara yang bersih untuk manusia.

II.5.2 Macam-macam Tanaman Penjernih Udara

Menurut para ilmuwan NASA yang telah melakukan riset untuk tanaman yang dapat membersihkan udara dalam ruangan adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 3 Tanaman yang dapat membersihkan udara dalam ruangan
(sumber:)

Nama Tanaman	Zat-zat berbahaya					
	Bezene	Formal-dehyde	Tricloro-ethylene	Xylene & Toluene	Ammonia	Toxic to dogs
Aloe Vera (sukulen)	√	√	-	-	-	Toxic
Bamboo palm (Chamaedorea seifrizii)	-	√	-	√	-	Non toxic
Banana (Musa Oriana)	-	√	-	-	-	Non toxic
Peace lily (Spathiphyllum 'Mauna Loa')	√	√	√	√	√	Toxic
Spider plant (Clhorophytum cosmosum)	-	√	-	√	-	Non toxic
Variegated snake plant, mother-in-law's tongue (sansevieria trifasciata)	√	√	√	√	-	toxic

WHAT'S IN OUR AIR?



TRICHLOROETHYLENE

Found in printing inks, paints, lacquers, varnishes, adhesives and paint remover/stripper.



FORMALDEHYDE

Found in paper bags, waxed papers, facial tissues, paper towels, table napkins, particle board, plywood panelling, and synthetic fabrics.



BENZENE

Used to make plastics, resins, synthetic fibres, rubber lubricants, dyes, detergents, drugs and pesticides. Can also be found in tobacco smoke, vehicle exhausts, glue, paint and furniture wax.



XYLENE

Found in printing, rubber, leather and paint industries, tobacco smoke and vehicle exhausts.



AMMONIA

Found in window cleaners, floor waxes, smelling salts and fertilizers.

WHAT ARE THE EFFECTS ON HUMANS?

Like most chemicals, the adverse health effects you may encounter depend on several factors, including the amount to which you are exposed, the way you are exposed, the duration of exposure and the form of the chemical. Below are common symptoms associated with each toxic agent.



TRICHLOROETHYLENE

Symptoms associated with short term exposure include excitement, dizziness, headache, nausea and vomiting followed by drowsiness and coma.



XYLENE

Symptoms associated with short term exposure include irritation to mouth and throat, dizziness, headache, confusion, heart problems, liver and kidney damage and coma.



FORMALDEHYDE

Symptoms associated with short term exposure include irritation to nose, mouth and throat, and in severe cases, swelling of the larynx and lungs.



AMMONIA

Symptoms associated with short term exposure include eye irritation, coughing and sore throat.



BENZENE

Symptoms associated with short term exposure include irritation to eyes, drowsiness, dizziness, increase in heart rate, headaches, confusion and in some cases can result in unconsciousness.

PLEASE NOTE

Several of these plants are known to be toxic to cats, dogs and other pets. If you are a pet owner, please do check the toxicity of plants before introducing them to your home.

Gambar 2. 6 what's in our air
(sumber:)

AIR-FILTERING PLANTS



Gambar 2. 7 Air-Filtering Plants
(sumber:)

II.6 Tanaman Lidah Mertua

II.6.1 Pengertian Tanaman Lidah Mertua

Sansevieria merupakan anggota famili Agavaceae yang terdiri dari 60 spesies dan tersebar di Afrika, Arabia dan India. Spesies yang paling umum dijumpai adalah Sansevieria trifasciata. Lingga (2005) menyatakan habitat asli Sansevieria adalah daerah tropis kering dan mempunyai iklim gurun yang panas. Pertumbuhan optimal dicapai pada siang hari bertemperatur 24-29°C dan malam hari 18-21°C.

Tanaman ini juga dapat beradaptasi pada ruangan dengan suhu dan kelembaban yang rendah seperti pada ruangan berpendingin (AC). Oleh karena itu Sansevieria dapat digunakan sebagai tanaman dalam ruangan (Henley et al., 2006). Peart (2003) menyatakan bahwa Sansevieria dapat menyerap gas beracun (polutan) seperti formaldehid, bensen, dan trikloroetilen dari udara.

Chamberline (1986) menyatakan penyerapan gas-gas beracun ini dipengaruhi oleh resistensi dan mekanisme membuka dan menutupnya stomata yang sangat dipengaruhi oleh sifat masing-masing gas. Mekanisme penyerapan polutan terjadi melalui stomata. Polutan ini masuk dalam jaringan tumbuhan dan terlibat dalam metabolisme asam organik, gula dan asam amino (Giese, Bauer-Doranth, Langebartels, dan Sandermann, 1994). Menurut Lingga (2005), satu tanaman Sansevieria efektif menyerap polutan dalam ruangan dengan luas 10m².

Penelitian yang dilakukan NASA selama 25 tahun menunjukkan bahwa Sansevieria mampu menyerap lebih dari 107 unsur polutan berbahaya yang terdapat di udara sebab Sansevieria mengandung bahan aktif pregnane glikosid, yang berfungsi untuk mereduksi polutan menjadi asam organik, gula dan asam aminomanusia, dengan demikian unsur polutan tersebut menjadi tidak berbahaya lagi bagi beracun. (Rikara, 2007). Setelah mengambil O₂ dari udara, O₂ kemudian digunakan dalam proses respirasi dengan beberapa tahapan, diantaranya yaitu glikolisis, dekarboksilasi oksidatif, siklus asam sitrat, dan transpor elektron. Oleh sebab itu, karbondioksida dari udara diubah menjadi glukosa yang diperlukan sehingga Sansevieria memiliki keistimewaan menyerap bahan beracun secara terus – menerus sepanjang hidupnya (Rikara, 2007). Selain itu, penelitian NASA bekerja sama dengan ALCA telah menemukan bukti-bukti bahwa tanaman ini secara alami mampu memerangi ***Sick Building Syndrome***. Lidah mertua mampu memberikan napas segar bagi ruangan di mana ia ditempatkan (Rikara, 2007). Berdasarkan penelitian dari Wolfereton Environmental Service,

kemampuan setiap helai daun *Sansevieria* bisa menyerap 0.938 mikrogram per jam formaldehyde. Bila disetarakan dengan ruangan berukuran 75 m² cukup diletakkan *Sansevieria* dengan 4 helai daun.

II.6.2 Manfaat Lidah Mertua

1. Penyerap polusi terbanyak

Tanaman ini termasuk menjadi salah satu tanaman yang bisa menampung polusi terbanyak di antara tanaman yang lainnya. Yakni sekitar 107 polutan bisa di serap dalam tubuh dan di keluarkan lagi dalam bentuk oksigen. Sangat bekerja baik jika anda hendak mengaplikasikan tanaman ini sebagai penghias ruang tamu sekaligus penyerap polutan rokok jika ada anggota keluarga anda yang merokok. Polutan / polusi dapat menjadi salah satu penyebab kanker paling mematikan.

2. Membantu menyerap radiasi

Lidah mertua juga sangat aktif untuk membantu menyerap radiasi. Salah satunya radiasi yang di timbulkan oleh barang barang elektronik. Sangat pas untuk menempatkan tanaman ini di areal meja tamu atau ruang keluarga yang terdapat televisi serta sering di pakai berkumpul. Selain menambah nilai point of view juga bisa di gunakan sebagai penyerap radiasi barang elektronik.

3. Kaya akan produksi oksigen (O₂)

Sansevieria ini merupakan salah satu model tanaman yang akan menghasilkan oksigen tinggi. Klorofil yang melimpah akan membantunya mempercepat melakukan fotosintesis. Hal ini yang menyebabkan tingkat oksigen yang di hasilkan oleh tanaman tinggi. Sangat baik di letakkan di ruang kumpul yang biasa di pakai merokok. Yakni sebagai penetralisir asap rokok yang mampu meracuni anggota keluarga yang lain.

4. Cocok digunakan sebagai pagar rumah

Salah satu manfaat lain yang dihasilkan oleh tanaman lidah mertua adalah di pakai sebagai pagar rumah. Hal ini di sesuaikan dengan karakteristik sifat fisik yang keras dan berujung lancip pada daunnya. Sehingga cukup ampuh serta menambah keunikan pemandangan rumah anda.

5. Sebagai bahan kreasi anyaman

Masyarakat banyak pula yang memanfaatkan lidah mertua sebagai modal bahan anyaman. Salah satunya adalah masyarakat Jepang yang menggunakannya untuk membuat kain. Serat yang di hasilkan baik, kuat, serta lembut.

6. Bunga lidah mertua memiliki bau khas

Bau khas bisa di keluarkan oleh lidah mertua. Beberapa Negara maju seperti Chinna dan Perancis juga menerapkan hal tersebut sebagai parfum. Sangat cocok untuk di semprotkan di kamar mandi maupun dapur yang kerap meninggalkan bau bau menyengat.

7. Sebagai bentuk aroma terapi

Sansiviera juga sangat baik di gunakan sebagai salah satu aroma terapi. Ketika sore hari biasanya bunga bunga lidah mertua akan mekar. Saat itu pula bunga ini akan mengeluarkan bau khas yang menenangkan. Beberapa orang memanfaatkannya sebagai bentuk aroma terapi yang di nilai ampuh untuk mengurangi dan meredakan stress.

8. Bentuk antiseptic

Lidah mertua juga memiliki sifat anti racun yang baik. Tanaman ini sangat baik di gunakan sebagai antiseptic untuk membunuh kuman. Ketika anda jatuh dan terluka, maka debu debu yang bertebaran di udara bisa menjadi virus yang berkembang jika masuk ke dalam tubuh manusia. Untuk itu di perlukan antiseptic yang aktif membunuh kuman.

9. Sebagai hair tonik alami

Anda yang menginginkan rambut halus dan indah alami mungkin bisa menggunakan tanaman ini. Pasalnya sansiviera merupakan salah satu tanaman yang sangat baik dalam memelihara rambut. Selain melembutkan, ia juga bisa di gunakan sebagai penghalus dan penyegar rambut alami.

10. Membantu mengobati wasir

Tanamana lidah mertua ternyata juga bisa di gunakan sebagai obat. Wasir merupakan salah satun penyakit yang menyebabkan penderitanya susah menjalani

buang air besar. Untuk membantu melancarkan proses pembuangannya yakni dengan menggunakan lidah mertua. Sebab tanaman ini kaya akan serat yang membantu untuk memperbaiki pencernaan.

11. Membantu menyembuhkan sakit kepala

Sakit kepala memang sangat mengganggu anda saat menjalani aktivitas baik ringan maupun berat. Meskipun tergolong penyakit ringan, namun hal ini menjadi gangguan untuk diri anda. Oleh sebab itu perlu dilakukan penyembuhan dahulu. Salah satunya dengan menggunakan tanaman lidah mertua yang di bakar.

12. Membantu menurunkan resiko diabetes

Sansiviera ternyata juga ampuh untuk mengatasi penyakit degenerative parah seperti diabetes. Penyakit ini menyebabkan anda tidak bisa memakan makanan manis karena kadar gula dalam darah sudah tinggi. Untuk membantu menetralkan dengan menggunakan ramuan daun lidah buaya yang sudah di rebus. Tunggulah dingin lalu ambil sarinya dan di minum.

13. Aktif membantu mengurangi sick building syndrome

Salah satu manfaat nyata yang di hasilkan oleh lidah mertua ini adalah sebagai obat atau membantu mengatasi gejala sick building syndrome. Yakni suatu keadaan dimana ruangan yang di huni oleh orang-orang memiliki kandungan karbon dioksida (CO₂), nikotin, dan efek penggunaan AC yang tinggi. Hal ini bisa di atasi dengan meletakkan tanaman lidah buaya di tempat-tempat seperti ini. Lalu sansevieria akan menyerap zat-zat yang tidak berguna tadi.

II.6.3 Cara Bekerja Tanaman Lidah Mertua

Menurut sebuah penelitian yang dilakukan Badan Penerbangan Antariksa Amerika Serikat, Sansevieria merupakan salah satu tanaman penyerap gas beracun, misalnya karbon monoksida yang terkandung dalam asap rokok (Anonim, 2001). Selain sebagai penyerap racun dalam asap rokok, Sansevieria mampu menyerap beragam unsur polutan berbahaya di udara seperti timbal, klorofom, benzene, xylene, formaldehid dan trichloroethylene. Sansevieria mengandung bahan aktif pregnane glikosid dalam mereduksi polutan (Adijaya, 2005).

Sansevieria mampu bertahan hidup pada rentang waktu suhu dan cahaya sangat luas. Selain itu, Sansevieria Selalu mengeluarkan zat O₂ tanpa menghasilkan zat CO₂ sehingga cocok di taruh didalam ruangan.

Di dalam ruangan, sansevieria bisa menangani sick building syndrome, yaitu keadaan ruangan yang tidak sehat akibat tingginya konsentrasi gas korbondioksida, nikotin dari rokok, dan penggunaan AC.

Sansevieria trifasciata lorentii adalah tanaman hias yang mampu menyerap polusi di lingkungan sekitar. Satu tanaman sansevieria trifasciata lorentii dewasa berdaun 4/5 helai dapat menyegarkan kembali udara dalam ruangan seluas 20 m persegi. Demikian diungkap Peneliti Senior dan Tenaga Ahli Lembaga Pertahanan Nasional (Lemhanas) Delima Hasri Azahari Darmawan dalam memperingati Hari Bumi dengan tema "Gelar Sansievieria Indonesia".

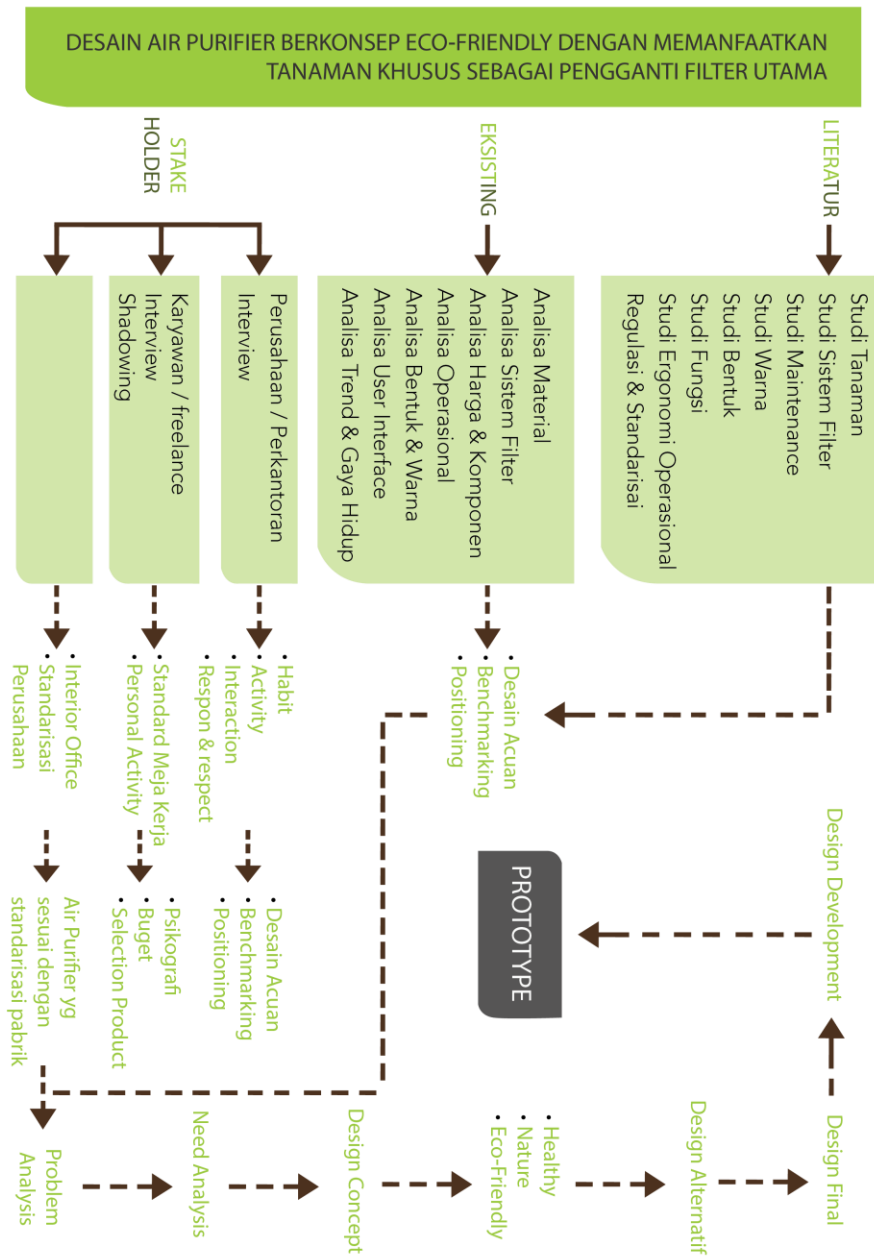
Dari sumber lain memuat hasil penelitian : dengan meletakkan Sansievieria berdaun empat lembar yang ditempatkan dalam ruangan seluas 75 m² mampu membuat udara bebas dari polusi. Sumber berikut mengatakan, ada banyak manfaat lain dari Sansievieria "di dalam tiap helai daun Sansievieria ada pregnane glycoside, zat yang mampu mengurai zat beracun menjadi senyawa organik, gula, dan asam amino. Zat beracun yang diurai, seperti karbondioksida, benzen, xilen, formaldehid, koloroform, dan triklorotilen". Kemampuan menyerap zat polutan itu, karena Sansevieria memiliki bahan aktif Pregnane Glikosid, yang berfungsi untuk mereduksi polutan menjadi asam organik, gula dan asam amino, dengan demikian unsur polutan tersebut menjadi tidak berbahaya lagi bagi manusia.

Dan hal ini yang dapat membuat udara di ruangan menjadi bersih oleh tanaman lidah mertua :

Lidah mertua menggunakan stomata sebagai vacuum cleanernya untuk menyedot polutan atau gas beracun dan akan memasuki sistem metabolisme dalam tubuh tanaman. Polutan yang telah diserap kemudian dikirim ke akar, pada bagian akar, mikroba melakukan proses detoksifikasi. Melalui proses ini, mikroba akan menghasilkan suatu zat yang diperlukan oleh tanaman. Dalam proses pernapasan tersebut dihasilkan gas yang bermanfaat bagi manusia yaitu berupa oksigen. Proses ini berlangsung terus menerus selama tanaman masih hidup. Selain itu, kemampuan sansevieria juga dapat mereduksi radiasi gelombang elektromagnetik yang ditimbulkan oleh komputer dan televisi. Maka baik jika tanaman ini ditaruh di samping komputer atau televisi.

BAB III METODOLOGI

III.1 Skema Penelitian



Skema 3. 1 Skema Penelitian
(sumber: Apsari, 2017)

III.2 Metode Penelitian

III.2.1 Observasi

A. Pengertian

Menurut Patton, tujuan dilakukannya observasi adalah memahami aktivitas - aktivitas yang berlangsung, menjelaskan siapa saja orang-orang yang terlibat di dalam suatu aktivitas, memahami makna dari suatu kejadian, serta mendeskripsikan setting yang terjadi pada suatu aktivitas.

B. Alasan penggunaan

Observasi dilakukan untuk mengamati hal-hal yang kurang disadari oleh orang lain. Selain itu observasi dilakukan untuk mengamati jenis produk nyata yang di jual di toko elektronik sekitar masyarakat. Mengamati mana yang nilai penjualanya tinggi maupun rendah. Mengamati komplain yang pernah terjadi terhadap produk air purifier dan sebagainya.

C. Penerapan

Observasi mendalam pertama dilakukan oleh penulis pada sebuah took tanaman yang berada di jalan Kayoon Surabaya, Jawa Timur. Disana penulis menanyakan kepada beberapa penjual tanaman khusus pembersih udara. Observasi kedua di lakukan pada perusahaan dan perkantoran seperti Bank Jatim, HR. Muhammad Surabaya dengan mengamati ruangan kerja para karyawan dan meja kerja mereka serta mengamati aktivitas dan interaksi murni di kantor ini, dan aktivitas yang berada di meja kerja lebih banyak dilakukan oleh pemimpin cabang dan customer service.

III.2.2 Deep Interview

A. Pengertian

Wawancara adalah merupakan pertemuan antara dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu (Esterberg, 2002).

Dalam penelitian dikenal teknik wawancara-mendalam (Hariwijaya 2007: 73-74). Teknik ini biasanya melekat erat dengan penelitian kualitatif. Wawancara

mendalam (in-depth interview) adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara pewawancara dengan responden atau orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman (guide) wawancara di mana pewawancara dan informan terlibat dalam kehidupan sosial yang relatif lama.

B. Alasan penggunaan

Wawancara pertama dilakukan pada teknisi maupun engineer asli mengenai spesifikasi dalam air purifier dan berbagai macam aspek teknis. Kemudian wawancara juga dilakukan terhadap beberapa ahli biologi yang memahami tentang tanaman penjernih udara di dalam ruangan. Hal ini bertujuan untuk mengerti pengetahuan mereka mengenai air purifier dan keinginan mereka seperti apa serta tanaman mana yang cocok untuk dijadikan air purifier.

C. Penerapan

Observasi mendalam pertama dilakukan oleh penulis pada sebuah tempat pelayanan seperti bank dan perkantoran lainnya. Kemudian ahli biologi botani alumni ITS 2008.

III.2.3 Affinity Diagram

A. Pengertian

Affinity diagram adalah sebuah metode pengolahan data dengan cara pengelompokan permasalahan, kemudian dari pengelompokan tersebut akan dibuat konsep yang bisa menjawab setiap kelompok masalah.

B. Alasan penggunaan

Alasan utama penggunaan metode affinity diagram adalah untuk mengetahui dan menjawab berdasarkan kelompok masalah. Dari affinity diagram dapat menentukan konsep desain yang tepat.

C. Penerapan

Penerapan dilakukan melalui pengumpulan permasalahan dengan kelompok diskusi yang kemudian hasil permasalahan tersebut di kelompokkan mengikuti adanya kesamaan masalah.

III.2.4 Data Literatur

Data literatur merupakan metode pengumpulan data sekunder dan yang paling banyak dilakukan dalam metode-metode penelitian sebelumnya. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan penulis baik dalam hal geografis maupun hal lainnya. Pengumpulan data yang dilakukan dengan metode data literatur ini lebih kepada mendapatkan data-data pendukung daripada data utama karena data utama didapatkan dari metode pengumpulan data yang dilakukan secara langsung di tempat kejadian (data primer).

III.2.5 Persona

Persona merupakan sebuah metode riset dengan menggambarkan *imaginary person* calon konsumen sebagai pengguna air purifier dimulai dari gaya hidup, hobi, hingga latar belakang user yang bersangkutan. Hasil dari metode ini adalah untuk menangkap selera calon konsumen dari benda yang mereka miliki, dimana hasil tersebut kemudian akan disajikan dalam sebuah *moodboard* sebagai inspirasi untuk mengolah alternatif atau solusi desain ke dalam sebuah bentuk air purifier dan hasilnya dapat dilihat pada BAB IV.

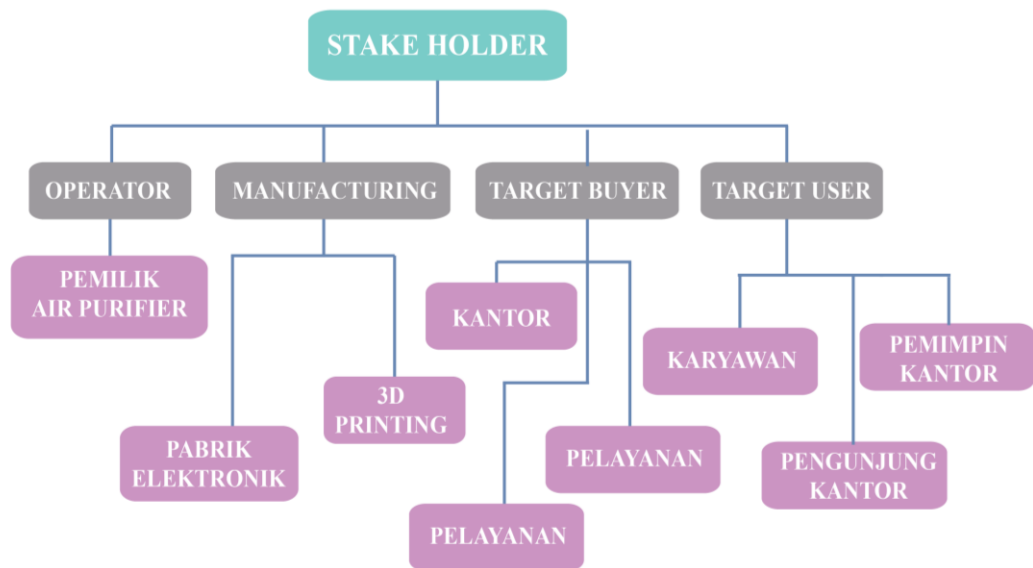
BAB IV

STUDI DAN ANALISA

IV.1 Analisa Pasar

Analisa pasar dilakukan dengan tujuan untuk menentukan pasar mana yang hendak dituju dalam perancangan produk ini.

IV.1.1 Stakeholder

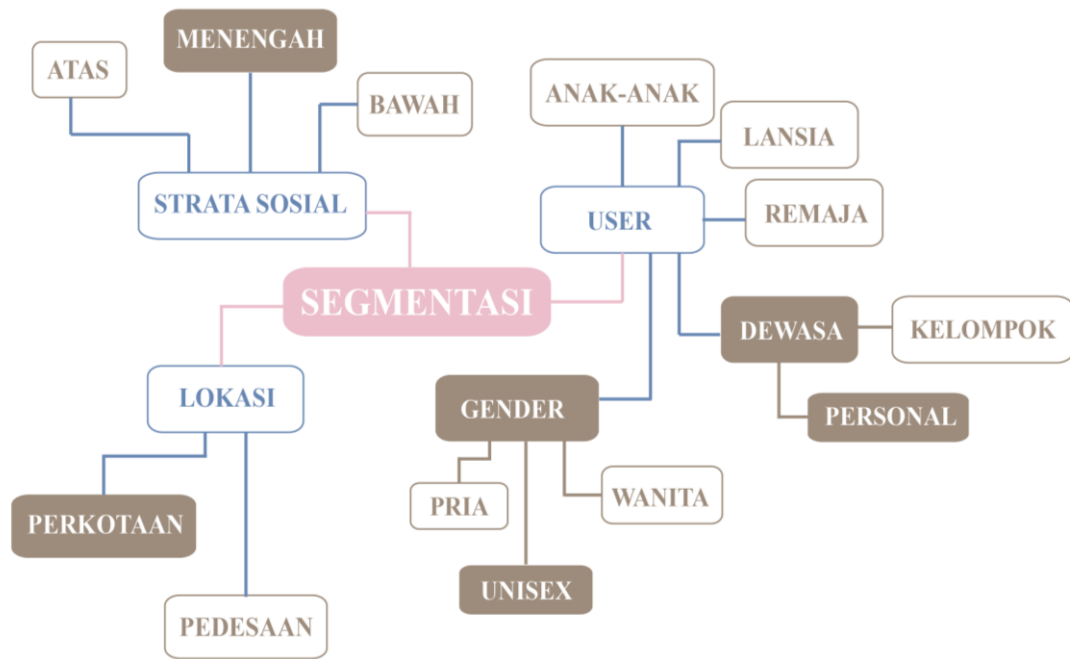


Skema 4. 1 Stakeholder
(sumber: Apsari, 2017)

IV.1.2 Targetting

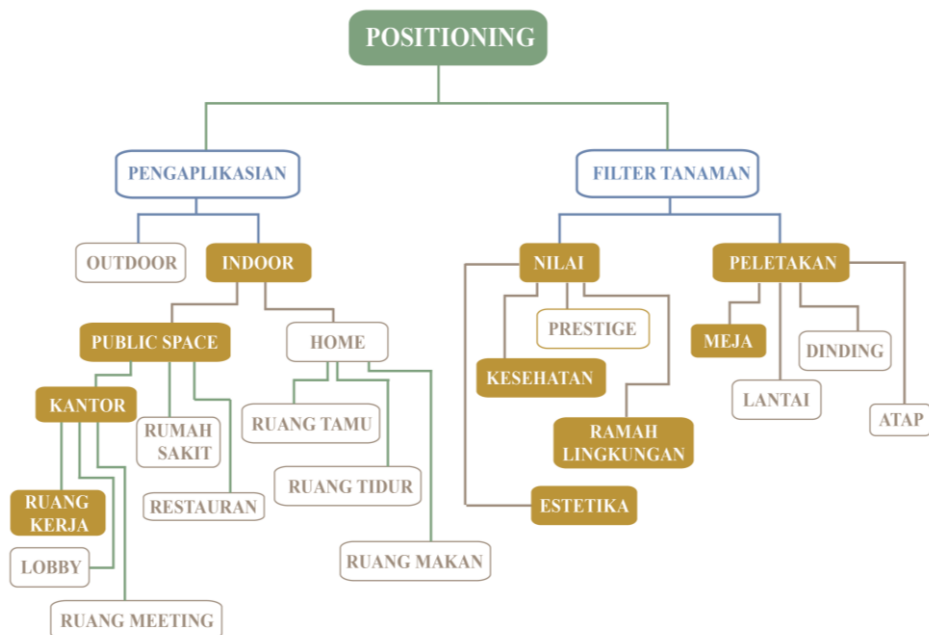
Dalam perancangan ini target yang dituju adalah masyarakat urban yaitu yang berada di perkotaan terutama di kota-kota besar dan bekerja di perkantoran. Masyarakat urban yang dimaksud disini adalah mereka yang sangat mementingkan gaya hidup sehatnya dan peka akan kebersihan udara terutama untuk di ruang meja kerjanya. Sehingga untuk meminimalisir udara kotor didalam ruang kerja di perkantoran maupun perusahaan sangat dibutuhkan Air Purifier.

IV.1.3 Segmentasi



Skema 4. 2 Segmentasi
(sumber: Apsari, 2017)

IV.1.4 Positioning



Skema 4. 3 Positioning
(sumber: Apsari, 2017)

IV.1.5 Benchmarking



Bedasarkan analisa bracnhmarketing yang akan digunakan untuk menentukan harga dan dimensi sesuai segmen pasar maka penulis menentukan pada pilihan desain sendiri yaitu dengan harga yang sangat terjangkau RP 1.250.000 dan dengan dimensi pxlxt = 210x180x140mm maka user sudah dapat merasakan udara bersih untuk diri mereka sendiri (personal).

IV.2 Analisa Psikografi User

Tabel 4. 1 Analisa Psikografis User
(sumber: Apsari, 2017)

DEMOGRAFI KONSUMEN		AIO			KEBUTUHAN
		ACTIVITY	INTEREST	OPINION	
Usia	20-35 thn	Pergi ke kantor, pergi ke kampus	Film, musik, makanan, dan bentuk-bentuk yang menarik	Dapat memilih benda-benda pribadi yang dijadikan kesenangan secara psikologis	Sesuatu yang dapat memberikan ketenangan dan kesenangan tersendiri untuk orang yang sibuk bekerja

Gender	Laki-laki Perempuan	Nongkrong di café, pergi belanja, pergi ke mall,	Bergaul dengan teman- teman sesuai dengan kelas lifestyle nya	Dapat membeli sesuatu bedasar kesenangan disbanding lebih ke fungsinya	Sesuatu yang menarik dan dapat dijadikan sebagai moodbooster
Pendidikan	Sarjana	Bekerja dan bermain	Gadget, makanan,	Dapat meng- gunakan alat- alat elektronik dengan baik	Sesuatu yang dapat memberikan dampak positif untuk diri sendiri dan orang lain
Life style	Atlet Olahragwan Artis/aktor	Olahraga teratur, meng- konsumsi makanan bergizi, melakukan program diet	Membeli air purifier, membeli humidifier, membeli alat-alat olahraga untuk dirumah	Demi gaya hidup sehat mereka rela membeli sesuatu yg mahal	Sesuatu yang dapat memberikan dampak positif baik bagi kesehatan maupun lingkungannya

Dari tabel psikografi user di atas maka didapatkan beberapa kesimpulan dari kebiasaan user dan dapat menjadi poin-poin penting dalam perancangan desain air purifier. Poin-poin penting tersebut dapat disimpulkan antara lain :

1. User dengan usia 20-35 tahun yang masih memiliki keaktifan di dunia pekerjaan maupun di pendidikannya menyukai hal-hal yang menarik untuk dijadikan sebuah koleksi atau hanya sebagai moodbooster saja.
2. Pria maupun wanita untuk usia itu memiliki keinginan bisa selalu menjalankan gaya hidup sehat sehingga mereka rela menghabiskan uangnya untuk membeli barang-barang kesehatan
3. Sering terpengaruh oleh lingkungan, misal seperti ada sesuatu yang baru mereka sering ikut-ikutan dan dijadikan trend dalam gaya hidupnya.

Kesimpulan :

Dibutuhkan desain air purifier yang memiliki nilai estetika yang tinggi, dan *fun* sebagai kesenangan secara psikis untuk orang-orang yang stress dalam pekerjaan maupun kesibukannya. Tetap berfungsi positif untuk meningkatkan gaya hidup sehat dengan membersihkan udara buruk yang ada di dalam ruangnya.

IV.3 Analisa Persona



Nama : David
 Umur : 30 tahun
 Pendidikan terakhir : S1 Manajemen Bisnis
 Pekerjaan : Manajer Divisi-1
 Pendapatan : 8-12 juta / bulan
 Latar belakang :
 - Dari keluarga yg cukup mapan
 - Bertempat tinggal di apartmen daerah ibukota
 - Menyukai semua jenis olahraga terutama basket dan lari
 - Sangat peduli dengan kebersihan dan kesehatan
 - menyukai segala sesuatu yg berhubungan dgn alam seperti travelling dan fotografi
 - Tetap berjiwa muda

Beberapa gambaran tentang target user :



Nama : Yuni
 Umur : 26 tahun
 Pendidikan terakhir : S1 Hukum
 Pekerjaan : Staff HRD
 Pendapatan : 5-8 juta / bulan
 Latar belakang :
 - Dari keluarga yg cukup mapan
 - Bertempat tinggal di perkotaan daerah ibukota
 - Menyukai makanan sehat dan pernah melakukan diet mayo untuk tetap menjaga kebugaran tubuhnya
 - Sangat peduli dengan kebersihan dan kesehatan karena rutin melakukan olahraga seminggu 3x seperti renang, jogging, dan treadmill
 - Menyukai tanaman hias dan selalu menaruhnya di ruang tidurnya

Beberapa gambaran tentang target user :



Gambar 4. 1 Analisa Persona
 (sumber: Apsari, 2017)

IV.4 Analisa Tanaman Penjernih Udara

Karena di dalam ruangan meja kerja di perkantoran Indonesia memiliki rata-rata dimensi ($p \times l \times t$) adalah 1500mm x 450mm x 700mm maka tanaman yang dipilih untuk digunakan sebagai pemfilter udara kotor adalah tanaman dengan ukuran *mini* tetapi tetap memiliki fungsi dan manfaat yang baik sebagai *air purifier*. Hal ini ditujukan agar tidak memakan banyak *space* pada meja kerja *user*.

Tabel 4. 2 Eksperimen pada tanaman Sansieviera Pagoda
(sumber: Apsari, 2017)

EKPERIMEN PADA TANAMAN SANSIEVIERIA PAGODA		
		
Pukul: 14:17 Saat belum diberi asap	Pemberian asap dari kertas tissue yang dibakar dngan sedikit api	Asap mulai keluar
		
Asap mulai memenuhi box ekperimen	Tanaman sansevieria mulai bekerja menyerap asap	Pukul 15:10 Asap sudah hilang terserap oleh tanaman selama kurang lebih satu jam

Hari : Selasa, 27-09-2016

Waktu mulai : 14:00 PM

Suhu dilur box : 28° C

Suhu di dalam box : $\pm 30^{\circ}$ C

Lama asap hilang : 00:00.00 ~ 01:12:30.00

Waktu tanaman dibuka dari box : 15:12 WIB

IV.5 Analisa Display Air Purifier

Analisa pemilihan tata letak air purifier berdasarkan keadaan yang sedang terjadi di dalam ruangan rumah sakit umum sehingga didapatkan posisi peletakkan yang memungkinkan agar pemakaian produk dapat bekerja dengan maksimal.

Berikut analisa peletakkan produk bedasar referensi produk yang sudah ada di pasaran :

Tabel 4. 3 Pelatakan produk yang sudah dipasarkan
(sumber: Apsari, 2017)

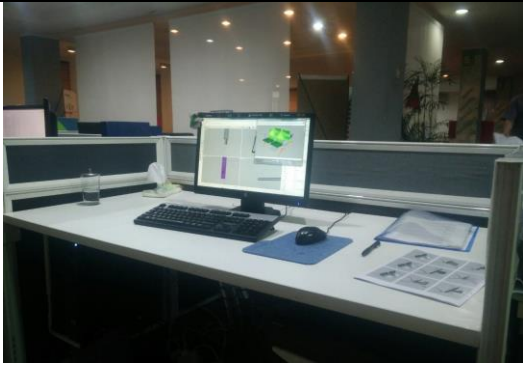
No.	Gambar	Kekurangan	Kelebihan
1.	BLUE Air Sense (diletakkan di lantai) 	• Mengurangi space ruangan karena harus diletakkan dilantai • Tidak ada <i>handle</i> untuk mengangkat dan memindah tempatkan produk ke tempat lain	• Tidak perlu pemasangan dengan tambahan lagi karena produk hanya diletakkan dilantai
2.	Air Purifier Panasonic F-PJXA (diletakkan dilantai) 	• Mengurangi space ruangan karena harus diletakkan dilantai	• Tidak perlu pemasangan dengan tambahan lagi karena produk hanya diletakkan dilantai • Terdapat handle dibagian atas <i>body air purifier</i> sehingga mudah diangkat saat dipindahkan

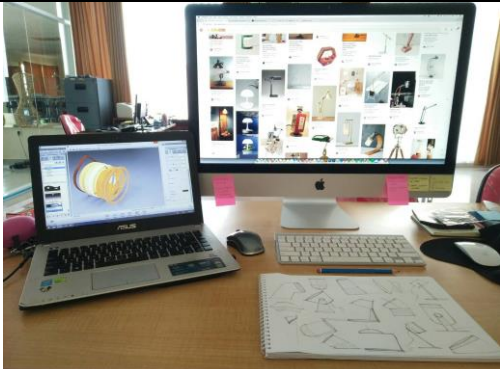
3.	SHARP FU-551KY (diletakkan di dinding) 	• Memerlukan alat dan system pemasangan untuk diletakkan ke dinding	• Tidak memakan <i>space</i> ruangan
4.	Duux Air Purifier (diletakkan di meja) 	• Hanya bisa diletakkan di meja dan benda terlalu kecil	• Tidak memakan space ruangan terutama pada lantai • Peletakkan sangat praktis karena dapat ditaruh di meja

Riset meja kantor dari beberapa perusahaan :

Tabel 4. 4 Riset meja target user
(sumber: Apsari, 2017)

No.	Gambar	Dimensi Meja
1.		$p \times l \times t = 1200\text{mm} \times 430\text{mm} \times 700\text{mm}$

2.		$p \times l \times t = 2000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 650\text{mm}$
3.		$p \times l \times t = 2000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 650\text{mm}$
4.		$p \times l \times t = 1500\text{mm} \times 500\text{mm} \times 600\text{mm}$
5.		$p \times l \times t = 15\text{mm} \times 300\text{mm} \times 720\text{mm}$
6.		$p \times l \times t = 1100\text{mm} \times 550\text{mm} \times 600\text{mm}$

7.		$p \times l \times t = 2000\text{mm} \times 500\text{mm} \times 650\text{mm}$
----	---	---

Setelah mendapatkan beberapa ukuran pada tiap meja kantor yang penulis review maka dapat ditarik kesimpulan menggunakan meja standart dengan ukuran = 1300mm x 590mm x 350mm.

IV.6 Analisa Material, Bentuk, dan Warna

IV.6.1 Analisa Material

Table 4. 5 Analisa Material untuk produksi
(sumber: Apsari, 2017)

No.	Gambar	Nama	Kelebihan	Kekurangan
1.		Kayu	• Bahan mudah didapat • Ringan • Harga murah • Terdapat nilai artistic yang tinggi	• Pembuatan harus secara manual dengan pengrajin kayu
2.		ABS Plastic	• Bahan mudah didapat • Harga murah • Ringan • Dapat diaplikasikan dgn berbagai macam warna • Dapat dibentuk sesuai keinginan	• Pembuatan masih susah karena banyak yang menggunakan mesin dan alat dari pabrik
3.		Metal solid	• Bahan mudah didapat • Kuat benturan, gesekan, dan goresan dari benda tajam • Lebih awet karena tahan banting	• Pembuatan harus dengan alat dan mesin pabrikan karena susah dibentuk sesuai keinginan • Biaya mahal • Pemilihan warna sedikit dan cenderung warna-warna yang gelap

Setelah dianalisa karakteristiknya, kemudian material diidentifikasi berdasarkan indikator kebutuhan untuk memproduksi enclosurnya air purifier eco-friendly dan berikut adalah matriks pemilihan material :

Parameter	Koef.	Material		
		Kayu	Plastik ABS	Metal
Mudah diproduksi	0.1	5 (0.5)	5 (0.5)	3 (0.3)
Harga	0.2	5 (1)	3 (0.6)	2 (0.4)
Berat	0.2	3 (0.6)	4 (0.8)	1 (0.2)
Tahan lama	0.3	3 (0.9)	5 (1.5)	5 (1.5)
Nilai estetika	0.3	5 (1.5)	3 (0.9)	2 (0.6)
Total	1	3	4.3	3

IV.6.2 Analisa Bentuk

Analisa bentuk diperlukan untuk menentukan bentuk secara visual maupun fisik terhadap produk yang akan didesain dalam percangan ini. Dari bentuk penulis memilih organis dan modernity. Organis diambil dari bentuk garis lengkungan pada daun dan pot yang sudah ada sebelumnya. Dilakukan beberapa inovasi agar terlihat lebih eye-catching dan modern.



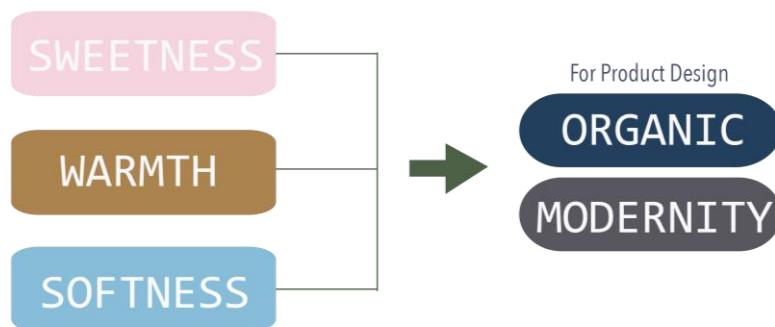
IV.6.3 Analisa Warna

Analisa warna berdasarkan trend warna pada sebuah desain sangat penting untuk menghasilkan style apa yang akan disukai oleh target user. Berdasarkan sebuah situs dari fashionwebgraphics.com telah mengemukakan pendapatnya mengenai trend warna untuk 2 tahun kedepan (2017-2018) yaitu **spring summer**. Berikut

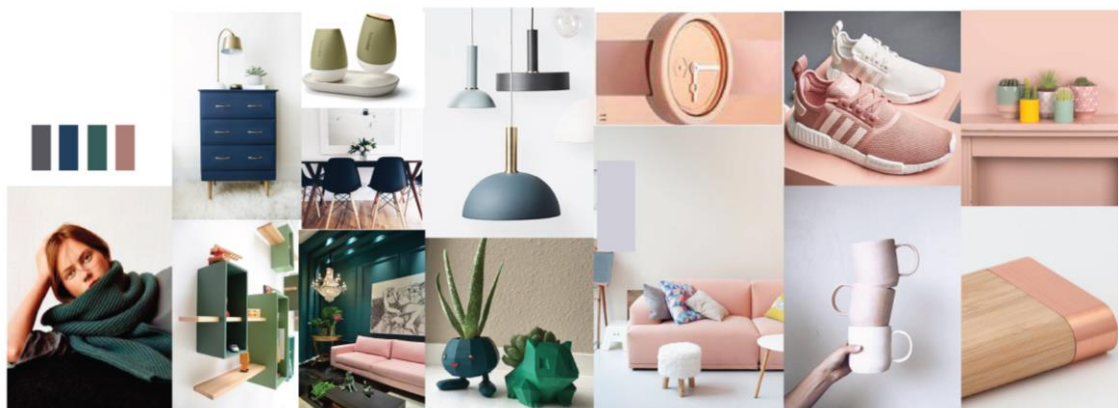
adalah skema trend warna yang akan diambil untuk style maupun tone warna pada body air purifier :



Pantone of The Year



(skema pemilihan warna, sumber: pinterest)



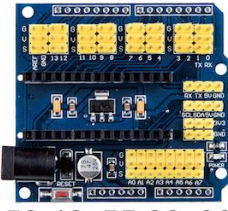
Gambar moodboard color of 2017–2018
(sumber: Apsari, 2017)

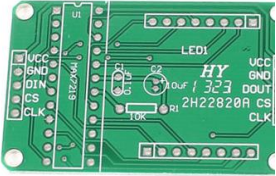
IV.7 Analisa Harga dan Komponen

Dalam membuat sebuah produk yang dapat digunakan dengan maksimal maka diperlukan rincian biaya mulai dari harga komponen hingga biaya produksi pembuatan prototype. Untuk harga komponen adalah :

Tabel 4. 5 Analisa harga
(sumber: Apsari, 2017)

No.	Gambar	Jumlah	Harga	Harga Total	Dimensi (PxLxT) (mm)
1.		1	Rp 120.000	Rp 120.000	45x18
2.		1	Rp 40.000	Rp 40.000	47x29x20
3.		1	Rp100.000	Rp100.000	35x22x17 (diameter lubang sensor 17,5)
4.		15	Rp 3.000	Rp 45.000	T= 20-40 (bisa menyesuaikan)
5.		1	Rp100.000	Rp100.000	diameter buat masukin air 24, PxT : 46x33
6.		1	Rp 15.000	Rp 15.000	80x80

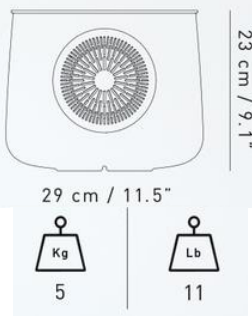
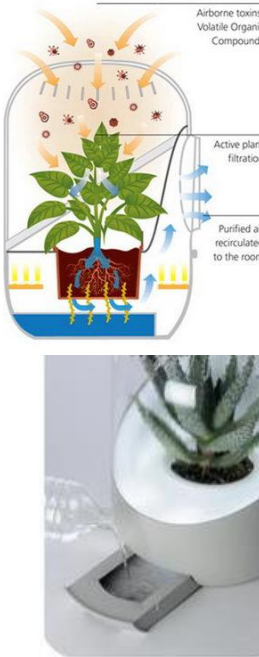
7.	Adaptor 24volt 	1	Rp 110.000	Rp 110.000	-
8.	Modul Buck 	1	Rp 45.000	Rp 45.000	32x32
9.	Nano Shield 	1	Rp 75.000	Rp 75.000	58,42x55, 88x30
10.	LCD TFT 2,2" 	1	Rp 165.000	Rp 165.000	66x40 (lubang di body buat naruh lcd : 58x38.5)
11.	Kabel 	40	Rp 1.500	Rp 60.000	menyesua ikan
12.	Selang Mini transparan 	1	Rp 20.000	Rp 20.000	30
13.	LED RGB 	1	Rp 35.000	Rp 35.000	menyesua ikan

14.	Jack Adaptor 	2	Rp 5.000	Rp 10.000	ukuran lubang buat colokan adaptor : 7mm
15.	Timah 	1	Rp 20.000	Rp 20.000	Sesuai kebutuhan
16.	PCB Dot 	1	Rp 5.000	Rp 5.000	50x32
Total Biaya		Rp 965.00			

IV.8 Analisa Studi Eksisting

Tabel 4. 6 Analisa Studi Eksisting

PLANT AIR PURIFIER			
	CLAIRY: Plant Air Purifier (Italian's Product Designer)	ANDREA: Plant-Based Air Purifier (NASA)	Plant Air Purifier (New York)

Maintenane	• menyiram tanaman secara manual setiap 2x seminggu • menyalakan fan dengan menancapkan kabel	• menaruh air pada wadah khusus yang sudah disediakan di dalam produk tersebut • tidak terdapat feedback yang langsung dirasakan untuk pengguna produk ini	• memakai karbon aktif yg dapat menghilangkan bau menyengat • tidak terdapat feedback yang langsung dirasakan untuk pengguna produk ini
Harga	\$282,998	\$164,50	\$229,000
Feedback		Terbukti berdasar riset yang dilakukan oleh para ilmuwan NASA	Terbukti berdasar riset yang dilakukan oleh para ilmuwan NASA
Dimensi		Berat: 6,2 kg Dimensi : 12.2x12.2x16.2 inch	Berat: 3,5 kg Dimensi : 200x250x300mm
Fitur	 • Menggunakan sistem kapilaritas dengan benang nylon untuk	 • Sistem kapilaritas air sama seperti Clairy hanya	 • Menggunakan sistem

	mengalirkan air ke atas menuju akar tanaman sehingga tanaman tidak mati • Terdapat baling-baling kipas yang berguna untuk menarik udara dari luar dan di saring oleh tanaman lalu keluar menjadi udara bersih.	pembedanya disini terdapat wadah khusus untuk air dan jika air sudah habis harus diisi ulang secara berkala. • Sama seperti Clairry, menggunakan baling-baling kipas untuk menarik udara sehingga mempercepat proses filtrasi udara kotor di ruangan tersebut.	kapilaritas dengan benang nylon untuk mengalirkan air ke atas menuju akar tanaman sehingga tanaman tidak mati • Terdapat baling-baling kipas yang berguna untuk menarik udara dari luar dan di saring oleh tanaman lalu keluar menjadi udara bersih.
--	---	---	---

IV.9 Analisa User Interface

IV.9.1 Konsep User Interface (UI)

Interfacing (antar muka) adalah bagian dari disiplin ilmu komputer yg mempelajari teknik-teknik menghubungkan komputer dengan peralatan elektronika lainnya.

Antarmuka pemakai (User Interface) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (user) dengan sistem. Antarmuka pemakai (User Interface) dapat menerima informasi dari pengguna (user) dan memberikan informasi kepada pengguna (user) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi.

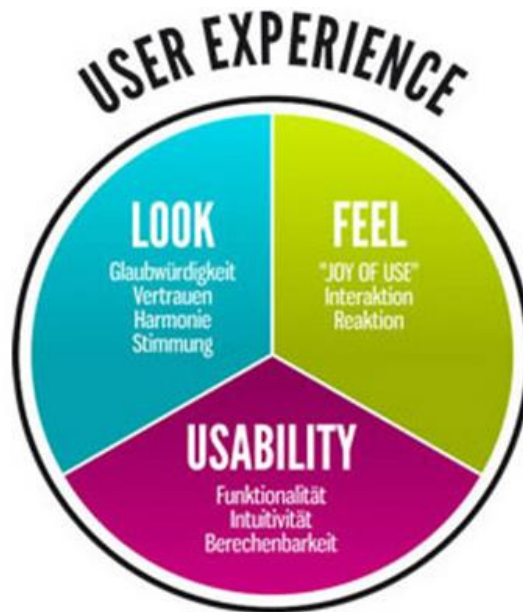
Dengan melakukan analisa user interface untuk dijadikan konsep dalam pengoperasian sebuah produk air purifier maka didapatkan beberapa hal seperti berikut :

1. Bagaimana bentuk air purifier agar dapat dikenal dengan mudah oleh pengguna
2. Apakah produk air purifier yang akan didesain dapat dengan mudah ditemukan oleh pengguna disekiling ruangan

IV.9.2 Konsep User Experience (UX)

Analisa yang dilakukan untuk konsep user experience ini berguna untuk mendesain pengalaman yang akan dirasakan oleh pengguna dalam mengoperasikan produk air purifier. Di dalam konsep user experience inilah yang akan menjadi jawaban atas kurangnya feedback dari produk terhadap pengguna.

Konsep UX ini diambil dari 3 panca indera manusia yaitu mata untuk melihat, telinga untuk mendengarkan, dan peraba untuk merasakan sesuatu yang secara fisik terhadap produk.



Gambar 4. 2 User Experience
(sumber: google)

Berikut adalah table dari konsep UX yang diharapkan ada didalam produk yang akan didesain :

Tabel 4. 7 Konsep UX pada produk

No.	Respon dari Panca Indera	Respon dari Produk Air purifier
1.	Mata	1. dapat melihat angka indikator kualitas udara didalam ruangan tersebut 2. dapat melihat angka timer pada produk 3. dapat perubahan warna pada indokator kualitas udara
2.	Telinga	1. dapat mendengar hembusan udara yang keluar dari produk 2. dapat mendengar timer sesuai waktu pengingatnya

3.	Raba	1. dapat menekan tombol untuk mengetahui informasi tentang produk 2. dapat merasakan aroma terapi berupa peppermint atau rosemary 3. dapat memegang langsung produk
----	------	---

IV.10 Analisa Fitur

IV.10.1 Analisa Indikator Kebersihan Udara

Analisa ini digunakan untuk mencari konsep yang akan ditekankan pada desain air purifier yaitu dengan memberikan indikator kebersihan udara secara visual dan berupa warna atau segala hal yang dapat memberikan sebuah informasi (feedback) nyata kepada *user* yang sedang berada di ruangan.

Konsep warna yang akan digunakan sebagai indikator penanda kualitas udara pada produk *air purifier* didasarkan kepada keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan 1998. Yaitu terdapat kategori warna dalam menentukan indeks standar kualitas udara dengan ketentuan waktu dan warna , sebagai berikut :

Tabel 4. 8 Kategori pada Kualitas Udara

AQI Color Code	AQI Value	Air Quality
Green	0-50	Good
Yellow	51-100	Moderate
Orange	101-150	Unhealthy for Sensitive Groups
Red	151-200	Unhealthy
Purple	201-300	Very Unhealthy

Berikut beberapa acuan indikator udara bersih dalam produk air purifier :

1. Coway Air Purifier

Indikator warna untuk kualitas udara bersih ditampilkan di ujung atas kiri pada produk air purifier dengan merk Coway. Warna ditampilkan mulai dari merah, ungu tua, ungu muda, kemudian biru muda. Dari warna merah dapat diketahui bahwa udara yang sedang ditarik kedalam mesin masih dalam keadaan kotor, kemudia diproses dengan beberapa filter didalam produk tersebut. Sehingga udara yang keluar benar-benar jernih dan ditunjukkan oleh

warna biru muda.



Gambar 4. 3 Analisa produk referensi pada interfacenya
(sumber: google)

2. Winix U450 Air Purifier with Air Quality Smart Sensor

Indikator kebersihan udara ditampilkan dipanel atas dekat dengan saluran keluarnya udara bersih yang telah dijernihkan oleh filter. Tampilan seperti ini termasuk tampilan yang standart karena hanya terdiri dari tulisan dan warna sebagai informasi kualitas udara.



Gambar 4. 4 Analisa produk referensi pada interfacenya
(sumber: google)

IV.10.2 Analisa Self-Watering

Terdapat 2 teknik pengairan untuk tanaman di dalam pot dengan konsep pengairan secara mandiri atau disebut dengan *self watering system* sehingga pemilik tanaman tanpa harus menyiram tanamannya setiap hari. Berikut penjelasan 2 teknik tersebut :

1. String Watering System

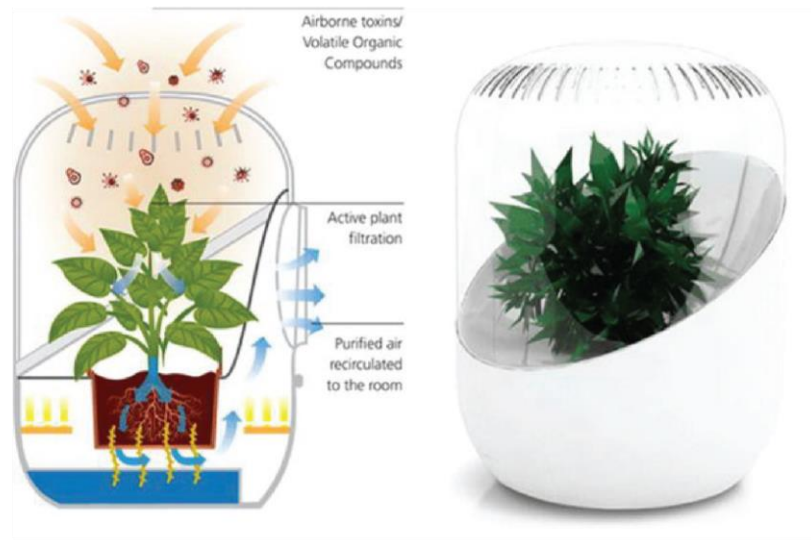
Dalam teknik ini menggunakan konsep kapilaritas air yaitu dengan menggunakan pot dan kemudian didalamnya terdapa tali dengan material yang

mudah menyerap air seperti tali kain atau benang nylon. Berikut gambar untuk menjelaskan produk yang menggunakan sistem string watering system :



Dari gambar diatas dapat dilihat beberapa komponen yang ada di didalam pot agar proses pengairan dapat berjalan dengan baik. Terdapat pot sebagai wadah tanah dan tanaman yang akan kita pelihara. Kedua terdapat wadah plastik bening yang sudah dipasang tali dengan bahan mudah menyerap air dan didalam wadah tersebut akan diisi air 1 liter atau sesuai kebutuhan, sehingga proses kapilaritas dapat terjadi. Air akan naik keatas akibat tali serabut dan tanaman pun dapat tetap hidup tanpa harus kita beri air setiap hari. Ketiga, terdapat sebuah corong berbentuk tabung kecil memanjang seperti *stick* yang digunakan untuk mengisi ulang air jika air yang didalam wadah plastic sudah habis.

Berikut dua produk air purifier berdasarkan riset dari NASA yang menggunakan tanaman dan memakai konsep *string watering system*. Gambar atas adalah ANDREA Plant Air Purifier dan gambar bawah adalah Clairry Planted-Air purifier:



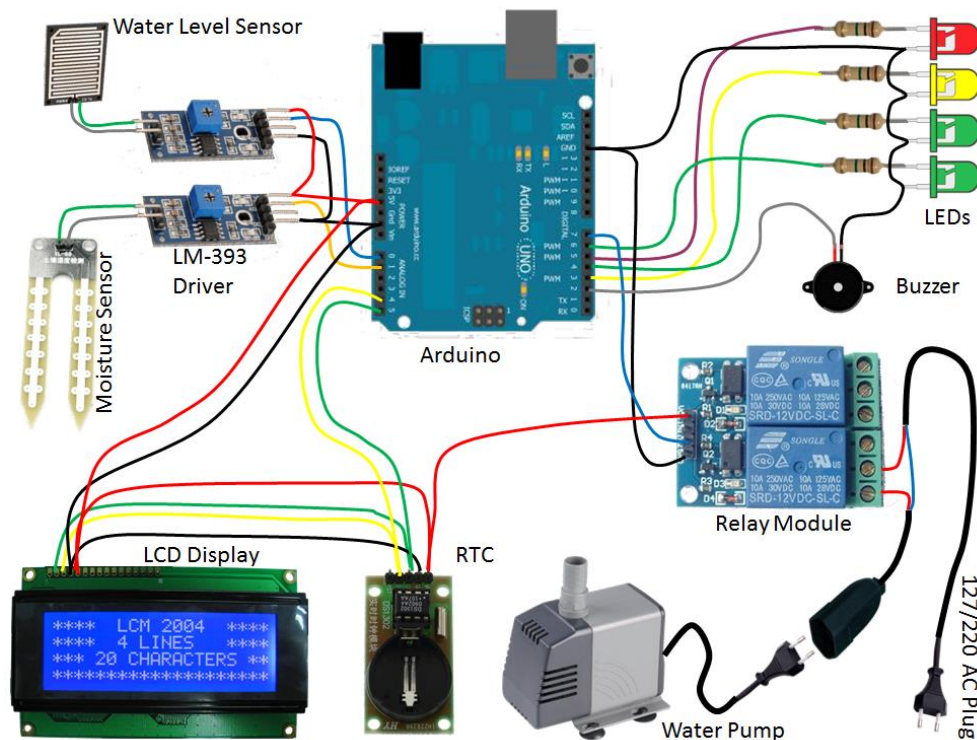
Keuntungan : Mudah dan cepat memperbaiki

Panjang perjalanan: 3 hari

Set-up time: 5 menit per tanaman

2. Electronic-Sensored Watering System

Pada teknik kedua adalah dengan menggunakan komponen elektronik yang dirangkai dengan soil moisture yaitu alat pendeteksi kelembapan tanah, sehingga air akan otomatis keluar disaat sensor kelembapan tanah mendeteksi tanah pada tanaman.



Pengenalan Komponen :

Gambar diatas adalah sistem elektronik yang sederhana, menggunakan Arduino untuk mengotomatiskan irigasi dan penyiraman tanaman pot kecil atau tanaman. Sistem ini melakukan kontrol kelembaban tanah, melakukan indikasi melalui LED dan dalam kasus tanah kering memancarkan bip alarm. Dalam kasus tanah kering itu akan mengaktifkan sistem irigasi pompa air untuk menyiram tanaman. Sistem ini menggunakan layar LCD untuk memberitahu semua tindakan yang sedang berlangsung dan waktu jam nyata.

Untuk membuat rangkaian seperti ini dibutuhkan beberapa komponen :

- 1 x Arduino UNO MEGA Duemilanove or Teensy 2.0 +
- 1 x LCD display with I2C communication
- 1 x RTC module with I2C communication
- 1 x Relay Module opto-coupled to 250V/10A
- 2 x Modules "Driver" LM-393 general purpose
- 1 x Soil Moisture Sensor (Hygrometer) KDQ11
- 1 x Water Level Sensor (Homemade)
- 1 x Buzzer piezoelectric
- 2 x LEDs - 10mm, Green
- 1 x LED - 10mm, Red

1 x LED - 10mm, Yellow
 4 x Resistors 150 Ohm 1/4 W
 1 x Water pump for aquarium, with filter system (127 or 220V)
 1 x Electric Power Cable, 127/220VAC - 10Amps
 1 x Socket 127/220VAC - 10 Amps
 Wires and cables for connections and communication

Penjelasan Teori :

Kadar air atau kelembaban adalah jumlah air yang terkandung dalam material, seperti tanah (disebut kelembaban tanah), batu, keramik, buah, atau kayu. Kadar air yang digunakan dalam berbagai bidang ilmiah dan teknis, dan dinyatakan sebagai rasio, yang bisa berkisar dari 0 (benar-benar kering) dengan nilai porositas bahan 'di saturasi. Hal ini dapat diberikan pada volumetrik atau massa (gravimetri) dasar. Kadar air volumetrik, θ , didefinisikan secara matematis sebagai:

Dimana adalah volume air dan volume total (yaitu tanah Volume + Volume air + ruang udara).

kadar air Gravimetric [1] diungkapkan oleh massa (berat) sebagai berikut:

Dimana adalah massa air dan massa massal. Massa massal diambil sebagai massa total, kecuali untuk aplikasi ilmu geoteknik dan tanah dimana tanah kering oven (lihat diagram) secara konvensional digunakan sebagai. Untuk mengkonversi kadar air gravimetri untuk air volumetrik, perbanyak kadar air gravimetri dengan berat jenis bulk material. Dalam mekanika tanah dan teknik perminyakan, saturasi air istilah atau derajat kejenuhan, digunakan, didefinisikan sebagaimana porositas dan volume batal atau pori ruang. Nilai-nilai S_w dapat berkisar dari 0 (kering) untuk 1 (jenuh). Pada kenyataannya, S_w tidak pernah mencapai 0 atau 1 - ini adalah idealisasi untuk digunakan rekayasa. Kadar air normal,, (juga disebut saturasi efektif atau) adalah nilai berdimensi didefinisikan oleh van Genuchten [2] sebagai:

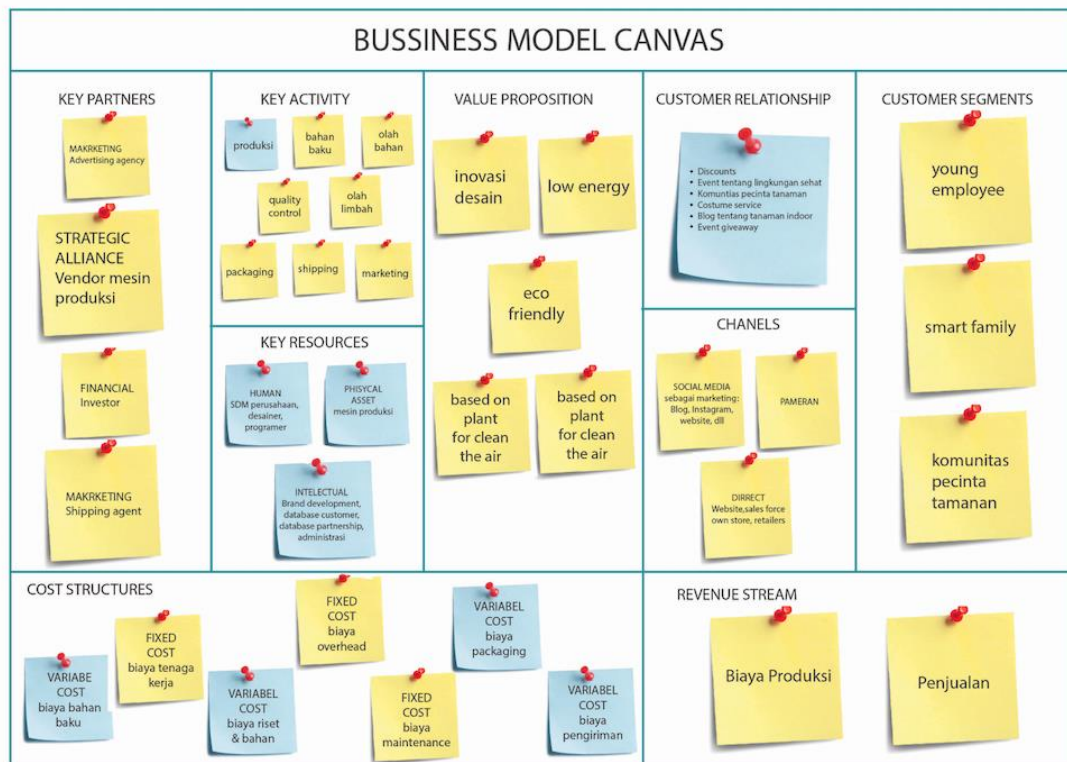
dimana adalah kadar air volumetrik; adalah kadar air sisa, didefinisikan sebagai kadar air yang gradien menjadi nol; dan, adalah kadar air jenuh, yang setara dengan porositas.

IV.11 Analisa Fitur Aplikasi Smartphone



Pada fitur ini terdapat data yang kita peroleh dari hasil kerja komponen elektro didalamnya dan sama yang ada pada layar. Sengan fitu ini pengguna dapat mendapatkan feedback dari aplikasi tersebut yaitu bernama Blynk dengan bantuan internet dan dapat diakses setiap saat serta dapat melihat grafik perkembangan udara bersih selama mulai dari 1 jaam hingga 3 bulan. Terdapat informasi tentang kelembapan udara (humidity), suhu ruangan (temperature), kadar polusi di dalam ruangan (pollutan), dan kelembapan tanah (soil moisture).

IV.12 Analisa Bisnis Canvas Model

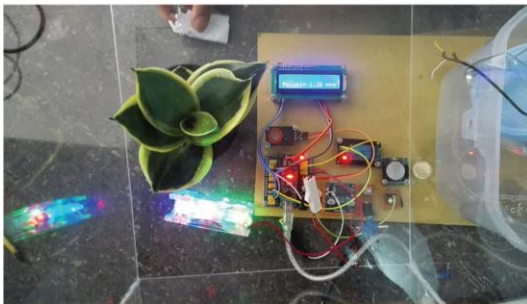


IV.13 Analisa Radius Purifying

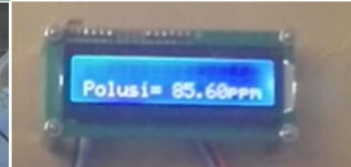
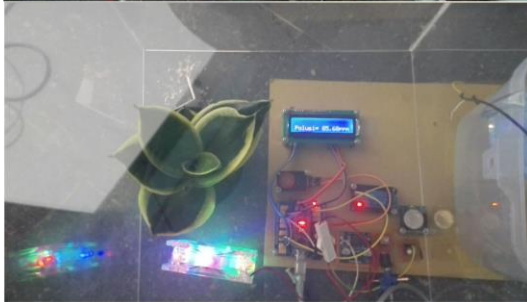
Fakta mengenai tumbuhan penjernih udara :

1. Lidah mertua mampu memberikan napas segar bagi ruangan dimana ia ditempatkan (Rikara, 2007). Berdasarkan penelitian dari Wolfereton Environtmental Service, kemampuan setiap helai daun Sansievieria bisa menyerap 0,938 mikrogram per jam formaldehyde. Bila disetarakan dengan ruangan berukuran 75 m² cukup diletakkan Sansevieria dengan 4 helai daun.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Sofyan (2008) menyatakan bahwa ruangan dengan volume 100m³ ($p \times l \times t = 5 \times 5 \times 4 \text{ m}^3$) dapat ditempatkan Sansevieriaa dewasa sebanyak 5 helai dengan luas daun sekitar 350cm² (dukungan luas daun tanaman = $350 \times 5 = 1750 \text{ cm}^2$), maka ruangan dengan luas 25m² atau 250.000cm² hanya membutuhkan dukungan 1750cm² yaitu sekitar 0,07%. Sehingga dapat direkomendasikan Sansevieria dewasa yang memiliki luasan per daun 350cm² dengan jumlah paling sedikit 5 helai daun sebagai penetralisir udara tercemar.

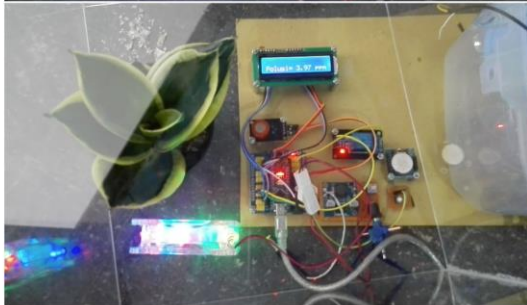
Berikut adalah penelitian penulis terhadap tanaman Sansevieria jenis Pagoda :



Polusi awal saat belum diberikan asap 1.20 PPM



Polusi meningkat hingga 85.60 PPM



Polusi mulai menurun hingga 3.97 PPM

Di dalam box ukuran 30cm x 30cm x 30cm dengan eksperimen tanaman dan komponen ele saat diberi asap dari sesobel kecil kertas yg dibakar oleh korek api terjadi kenaikan pollutan di dalam box dari 1.20ppm hingga 85.60ppm lalu membutuhkan waktu 4 menit lebih 17 det untuk kembali normal yaitu dengan angka pollutan 3.97ppm.

Perhitungan yang dilakukan menurut penulis dengan 2 perhitungan pada kotak kubus akriliki yang berbeda yaitu kubus 1 dengan dimensi sisi=30cm, sedangkan kubus 2 dengan dimensi sisi=200cm.

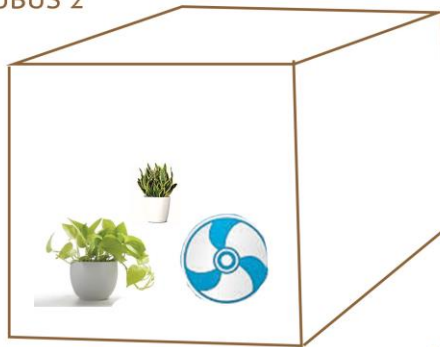
KUBUS 1



$$\begin{aligned} S_{k1} &= 30 \text{ cm} \\ &= 0,3 \text{ m} \\ \text{Luas } k1 &= s^2 \\ &= 0,3\text{m} \times 0,3\text{m} \\ &= 0,09 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

waktu → 4 menit 17 detik
(4 menit)

KUBUS 2



$$\begin{aligned} S_{k1} &= 200 \text{ cm} \\ &= 2 \text{ m} \\ \text{Luas } k1 &= s^2 \\ &= 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \\ &= 4 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Lama waktu untuk kubus 2
adalah = 11422,2 detik
= 190 menit
= 3 jam 10 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu kubus 2} &= \frac{\text{Luas kubus 2}}{\text{Luas kubus 1}} \times 4 \text{ menit} \\ &= \frac{4 \text{ m}}{0.09 \text{ m}} \times 257 \text{ detik} \\ &= 44,4 \text{ m} \times 257 \text{ detik} \\ &= 11422,2 \text{ detik} \end{aligned}$$

Kesimpulan:

Jika kita ingin meletakkan tanaman sansevieria di meja kerja untuk pengguna personal atau individu maka cukup meletakkan 1 jenis tanaman sansevieria ukuran kecil atau sering dikenal dengan sansevieria jenis pagoda. Sedangkan jika pengguna ingin meletakkan di ruang yang lebih luas maka sebaiknya meletakkan 2-3 pot tanaman sansevieria pagoda atau dapat diganti dengan tanaman sansevieria dewasa agar lebih cepat proses penjernihan udara di dalam ruang tersebut.

IV.14 Analisa Produksi

Proses produksi untuk membuat 1 modul prototype dengan ukuran 1:1 dan dapat dipasarkan ada 3 jenis proses produksi untuk membuat produk air purifier eco-friendly ini, yaitu menggunakan 3d printing ABS, ceramic mold casting, dan injection molding. Karena...misal mitranya, perusahaan, limbah, dgn melihat sustainable industry maka menggunakan produksi..

IV.14.1 3D Printing

Proses produksi yang pertama dapat menggunakan mesin 3d printing sebagai media mencetak body enclosure air purifier. Material yang digunakan adalah plastic ABS. Biasanya materialnya bewarna putih, tetapi ada juga yang bewarna hijau, hitam, ungu, dan lain-lain.



1. Dimulai dari pembuatan model menggunakan 3D modeling software seperti solidwork, rhino, 3ds max, atau software 3D model lainnya yang dapat di baca oleh mesin 3D printing.

2. Setelah file 3d berupa file .STL maka dapat di sambungkan dengan mesin 3d printing dan dapat dibaca akan menghabiskan berapa gram material ABS untuk 1 desain.
3. Mesin 3d printing akan berjalan jika file sudah siap. Proses pembuatan 3d print akan dimulai biasanya dimulai dengan rentang waktu 1-3jam tergantung kerumitan dan ukuran desain.



Kelebihan	Kelemahan
Mesin tidak terlalu besar sehingga tidak perlu lahan yang luas	Hanya dapat membuat produk dengan material ABS
Leluasa dalam mendesain produk yang diinginkan hingga ketebalan paling tipis 0,8mm	Harus membuat 3D model terlebih dulu menggunakan software khusus

Dapat dibuat oleh industri kecil	Membutuhkan biaya yang tidak murah untuk membeli mesin dan materialnya
Mudah diberi finishing sesuai selera user	Toleransi torsi nya 2 mm
Produk akan didapatkan dengan lebih cepat memproduksi dalam jumlah banyak	Sisa-sisa hasil 3d printing yang tidak terpakai akan menjadi limbah plastic yg susah terurai

IV.14.2 Ceramic Mold Casting

Ada beberapa tahapan proses yang harus dilakukan untuk membuat suatu produk keramik, yaitu:

1. Pengolahan bahan



Tujuan pengolahan bahan ini adalah untuk mengolah bahan baku dari berbagai material yang belum siap pakai menjadi badan keramik plastis yang telah siap pakai. Pengolahan bahan dapat dilakukan dengan metode basah maupun kering, dengan cara manual ataupun masinal. Didalam pengolahan bahan ini ada proses-proses tertentu yang harus dilakukan antara lain pengurangan ukuran butir, penyaringan, pencampuran, pengadukan (mixing), dan pengurangan kadar air. Pengurangan ukuran butir dapat dilakukan dengan penumbukan atau penggilingan dengan ballmill. Penyaringan dimaksudkan untuk memisahkan material dengan ukuran yang tidak seragam. Ukuran butir biasanya menggunakan ukuran mesh. Ukuran yang lazim digunakan adalah 60 – 100 mesh.

2. Pembentukan

Dalam keteknikan ini, produk keramik tidak dibentuk secara langsung dengan tangan; tetapi menggunakan bantuan cetakan/mold yang dibuat dari gipsum. Teknik cetak dapat dilakukan dengan 2 cara: cetak padat dan cetak tuang (slip). Pada teknik cetak padat bahan baku yang digunakan adalah badan tanah liat plastis sedangkan pada teknik cetak tuang bahan yang digunakan berupa badan tanah liat slip/lumpur. Keunggulan dari teknik cetak

ini adalah benda yang diproduksi mempunyai bentuk dan ukuran yang sama persis. Berbeda dengan teknik putar atau pembentukan langsung.

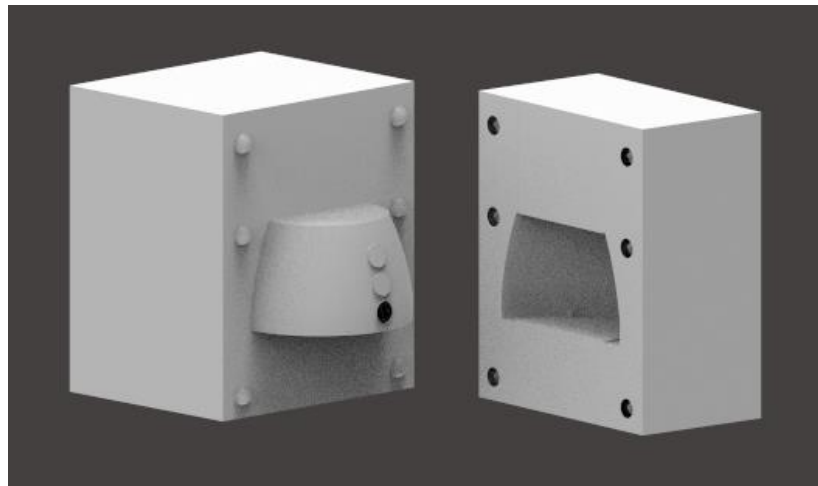


3. Pengeringan

Setelah benda keramik selesai dibentuk, maka tahap selanjutnya adalah pengeringan. Tujuan utama dari tahap ini adalah untuk menghilangkan air plastis yang terikat pada badan keramik. Ketika badan keramik plastis dikeringkan akan terjadi 3 proses penting: (1) Air pada lapisan antarpartikel lempung mendifusi ke permukaan, menguap, sampai akhirnya partikel-partikel saling bersentuhan dan penyusutan berhenti; (2) Air dalam pori hilang tanpa terjadi susut; dan (3) air yang terserap pada permukaan partikel hilang. Tahap-tahap ini menerangkan mengapa harus dilakukan proses

pengeringan secara lambat untuk menghindari retak/cracking terlebih pada tahap 1 (Norton, 1975/1976). Proses yang terlalu cepat akan mengakibatkan keretakan dikarenakan hilangnya air secara tiba-tiba tanpa diimbangi penataan partikel tanah liat secara sempurna, yang mengakibatkan penyusutan mendadak.

Untuk menghindari pengeringan yang terlalu cepat, pada tahap awal benda keramik diangin-anginkan pada suhu kamar. Setelah tidak terjadi penyusutan, pengeringan dengan sinar matahari langsung atau mesin pengering dapat dilakukan.



4. Pembakaran

Pembakaran merupakan inti dari pembuatan keramik dimana proses ini mengubah massa yang rapuh menjadi massa yang padat, keras, dan kuat. Pembakaran dilakukan dalam sebuah tungku/furnace suhu tinggi. Ada beberapa parameter yang mempengaruhi hasil pembakaran: suhu sintering/matang, atmosfer tungku dan tentu saja mineral yang terlibat (Magetti, 1982). Selama pembakaran, badan keramik mengalami beberapa reaksi-reaksi penting, hilang/muncul fase-fase mineral, dan hilang berat (weight loss).



5. Pengglasiran

Pengglasiran merupakan tahap yang dilakukan sebelum dilakukan pembakaran glasir. Benda keramik biskuit dilapisi glasir dengan cara dicelup, dituang, disemprot, atau dikuas. Untuk benda-benda kecil-sedang pelapisan glasir dilakukan dengan cara dicelup dan dituang; untuk benda-benda yang besar pelapisan dilakukan dengan penyemprotan. Fungsi glasir pada produk keramik adalah untuk menambah keindahan, supaya lebih kedap air, dan menambahkan efek-efek tertentu sesuai keinginan. Kesemua proses dalam pembuatan keramik akan menentukan produk yang dihasilkan. Oleh karena itu kecermatan dalam melakukan tahapan demi tahapan sangat diperlukan untuk menghasilkan produk yang memuaskan.



Kelebihan	Kelemahan
Biaya pembuatan sangat terjangkau	Hanya dapat membuat produk dengan material tanah liat atau sejenisnya
Nilai estetika yang tinggi karena material yang digunakan	Memerlukan kesabaran dalam proses pembuatan
Dapat dibuat oleh insutri kecil seperti UKM	Membutuhkan tenaga kerja dalam proses pembuatan
Material yang digunakan mudah dicari di Indonesia bahkan kita dapat membuatnya sendiri	Saat produk sudah jadi mudah pecah jika terbentur benda keras
Produk yang ringan, tergantung besar kecil ukurannya	Tidak dapat dengan cepat memproduksi banyak produk

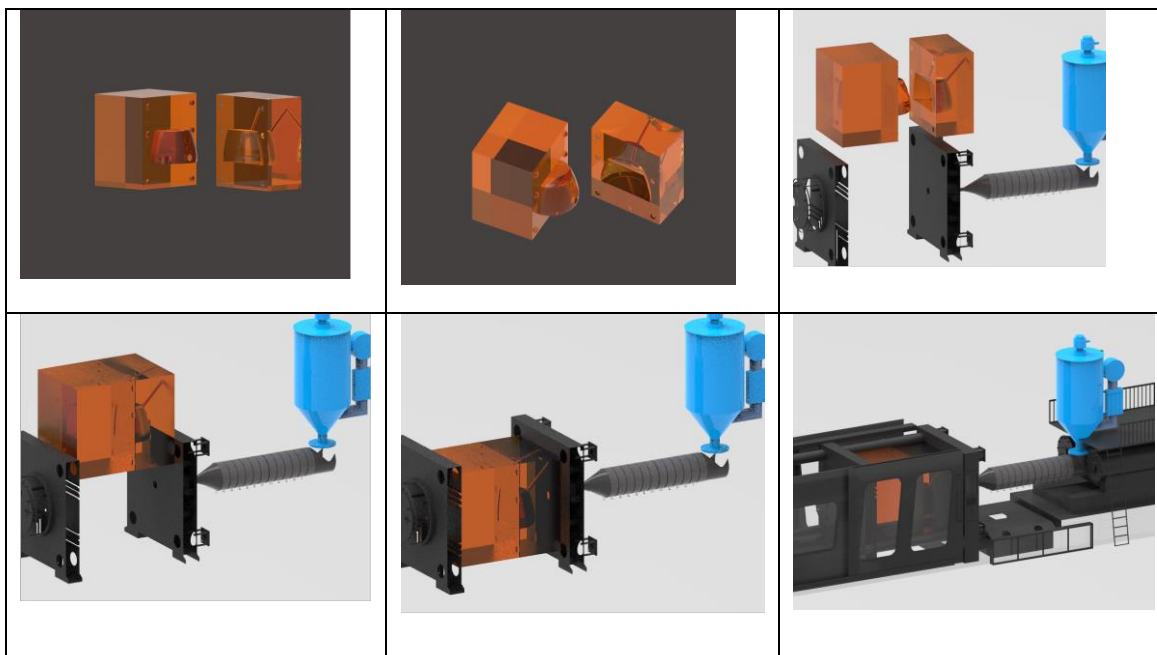
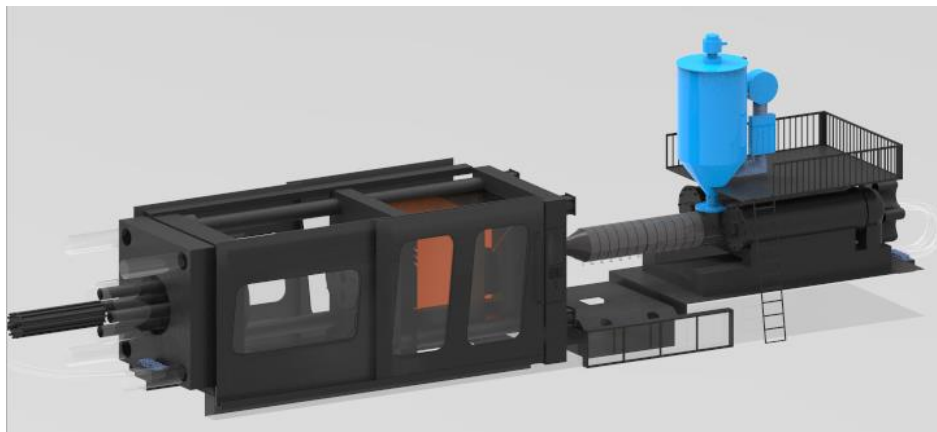
IV.14.3 Injection Molding

Metode pembentukan material termoplastik di mana material yang meleleh karena pemanasan diinjeksikan oleh plunger ke dalam cetakan yang didinginkan oleh air sehingga mengeras. Meskipun banyak variasi dari proses dasar ini, 90 persen injection molding adalah memproses material termoplastik. Injection molding mengambil porsi sepertiga dari keseluruhan resin yang dikonsumsi dalam pemrosesan termoplastik. Sekarang ini bisa dipastikan bahwa

setiap kantor, kendaraan, rumah, pabrik terdapat barang-barang dari plastik yang dibuat dengan cara injection molding, misalnya pesawat telepon, printer, keyboard, mouse, rumah lampu mobil ,dashboard, reflektor, roda gigi, helm, televisi, sisir, roda furnitur, telepon seluler, dan masih banyak lagi yang lain.

Gas Assisted Injection Molding melibatkan penggunaan gas bertekanan tinggi dalam proses injeksi.

1. Ketika mold baru terisi sebagian material plastik leleh, gas bertekanan tinggi diinjeksikan.
2. Gas ini akan mendorong plastik leleh ke arah dinding-dinding cetakan.
3. Tekanan gas tetap dipertahankan untuk memberikan tekanan pemadatan sementara produk mengalami pendinginan. Gas yang biasa dipakai adalah gas Nitrogen karena bersifat inert.



Bagan diatas menunjukkan cetakan molding dengan bentuk yang sesuai pada desain body air purifier series ke 3 :



Berikut adalah kelemahan dan kelebihan jika menggunakan sistem produksi injection molding :

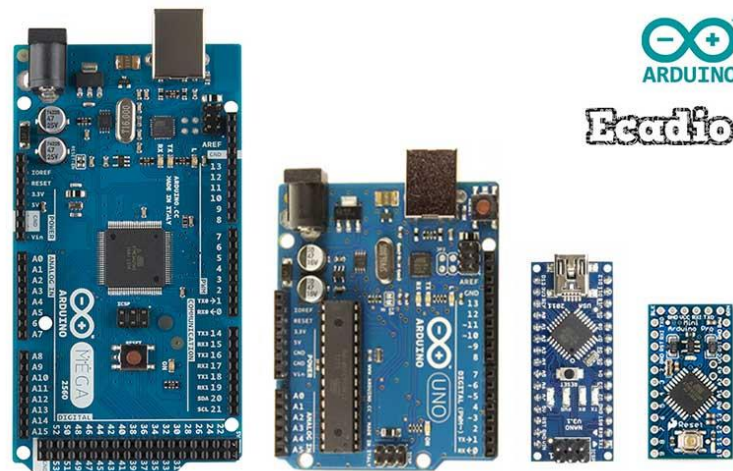
Kelebihan	Kelemahan
Leluasa dalam mendesain bentuk-bentuk produk berongga, berinding tipis ataupun tebal dan berbentuk batang atau pipa	Meskipun banyak variasi dari proses dasar ini, 90 persen injection molding adalah memproses material termoplastik
Memerlukan jumlah <i>gate</i> lebih sedikit sehingga mengurangi <i>weldline</i>	Biaya mesin sangat mahal karena umumnya mesin ini untuk di pabrik-pabrik besar
Tidak perlu tenaga kerja yang banyak karena yang bekerja adalah mesin yang berjalan otomatis	Mesin terlalu besar sehingga harus diletakkan di ruang yang luas
Distribusi tekanan pemadatan lebih merata dan produk lebih ringan	Kekakuan produk lebih tinggi akibat adanya ruang kosong (momen inersia polar lebih tinggi)

IV.15 Analisa Detail Part Komponen

Arduino

pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, diturunkan dari Wiring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini Arduino sangat populer di seluruh dunia. Banyak pemula yang belajar mengenal robotika dan elektronika lewat Arduino karena mudah dipelajari. Tapi tidak hanya pemula, para hobbyist atau profesional pun

ikut senang mengembangkan aplikasi elektronik menggunakan Arduino. Bahasa yang dipakai dalam Arduino bukan assembler yang relatif sulit, tetapi bahasa C yang disederhanakan dengan bantuan pustaka-pustaka (libraries) Arduino.



Spesifikasi

Deskripsi	Arduino UNO R3	Arduino Nano 3	Arduino Pro Mini	Arduino Mega 2560
Chip mikrokontroler	ATmega328P	ATmega328P	ATmega328P	ATmega2560
Tegangan operasi	5V	5V	5V atau 3.3V tergantung model	
Tegangan input (rekomendasi, via jack DC)	7V - 12V	-	-	7V - 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V - 20V	-	-	6V - 20V
Digital I/O pin	14 buah, 6 diantaranya PWM	14 buah, 6 diantaranya PWM	14 buah, 6 diantaranya PWM	54 buah, 6 diantaranya PWM
Analog Input pin	6 buah	6 buah	6 buah	16 buah
Arus DC per pin I/O	40 mA	20 mA	40 mA	20 mA
Arus DC pin 3.3V	50 mA	-	-	50 mA
Memori Flash	32 KB, 0.5 KB digunakan bootloader	32 KB, 0.5 KB digunakan bootloader	32 KB, 0.5 KB digunakan bootloader	256 KB, 8 KB digunakan bootloader
SRAM	2 KB	2 KB	2 KB	8 KB
EEPROM	1 KB	1 KB	1 KB	4 KB
Clock speed	16 Mhz	16 Mhz	16 Mhz	16 Mhz
Dimensi	68.6 mm x 53.4 mm	45 mm x 18 mm	33 mm x 18 mm	101.5 mm x 53.4 mm
Berat	25 g	5 g	5 g	37 g

Di dalam pembuatan desain air purifier eco-friendly ini setelah melakukan percobaan pada arduino yaitu arduino mega dan arduino uni penulis memutuskan untuk menggunakan arduino uno untuk desain series 2 dan 3.

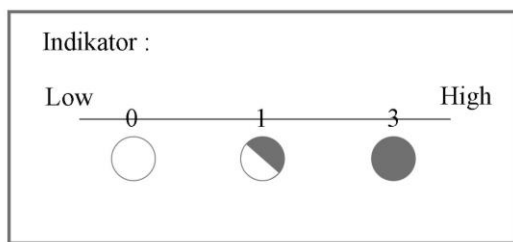
Berikut adalah kelebihan dan kelemahan dari arduino mega dan arduino uno

Kelebihan	Kelemahan
Arduino uno ukuran lebih kecil sehingga tidak memakan space di dalam ruang komponen produk	Kapasitas memory yang terbatas sehingga harus mengurangi beberapa fitur yang diinginkan

Arduino mega memiliki kapasitas memory yang lebih besar jadi	Akan mengurangi space pada konfigurasi tempat untuk komponen elektro di dalam produk
Arduio uno lebih murah dan mudah didapatkan di pasar Indonesia	Harga jual arduino mega lebih mahal
Arduino mega memiliki lebih banyak line sehingga fitur yang diinginkan lebih banyak	Arduino mega memiliki berat 3x lipat dibanding arduino uno

Analisa Arduino :

	Ukuran	Harga	Ketersediaan	Kapasitas	
Ukuran		●	●	○	→ $100/16 \times 4 = 25$
Harga	●		●	●	→ $100/16 \times 5 = 31,25$
Ketersediaan	○	○		●	→ $100/16 \times 3 = 18,75$
Kapasitas	●	●	○		→ $100/16 \times 4 = 25$



KRITERIA	POIN		
		Arduino MEGA	Arduino Uno
Ukuran	25	2 (50)	4 (100)

Harga	31,25	2 (62,25)	3 (93,75)
Ketersediaan	18,75	1 (18,75)	4 (75)
Kapasitas	25	4 (100)	1 (25)
Jumlah	100	231	294

Dari hasil analisa komponen arduino maka didapatkan indicator rentang nilai untuk masing-masing komponen, yaitu :

1 : kurang

2 : baik

3 : leboh baik

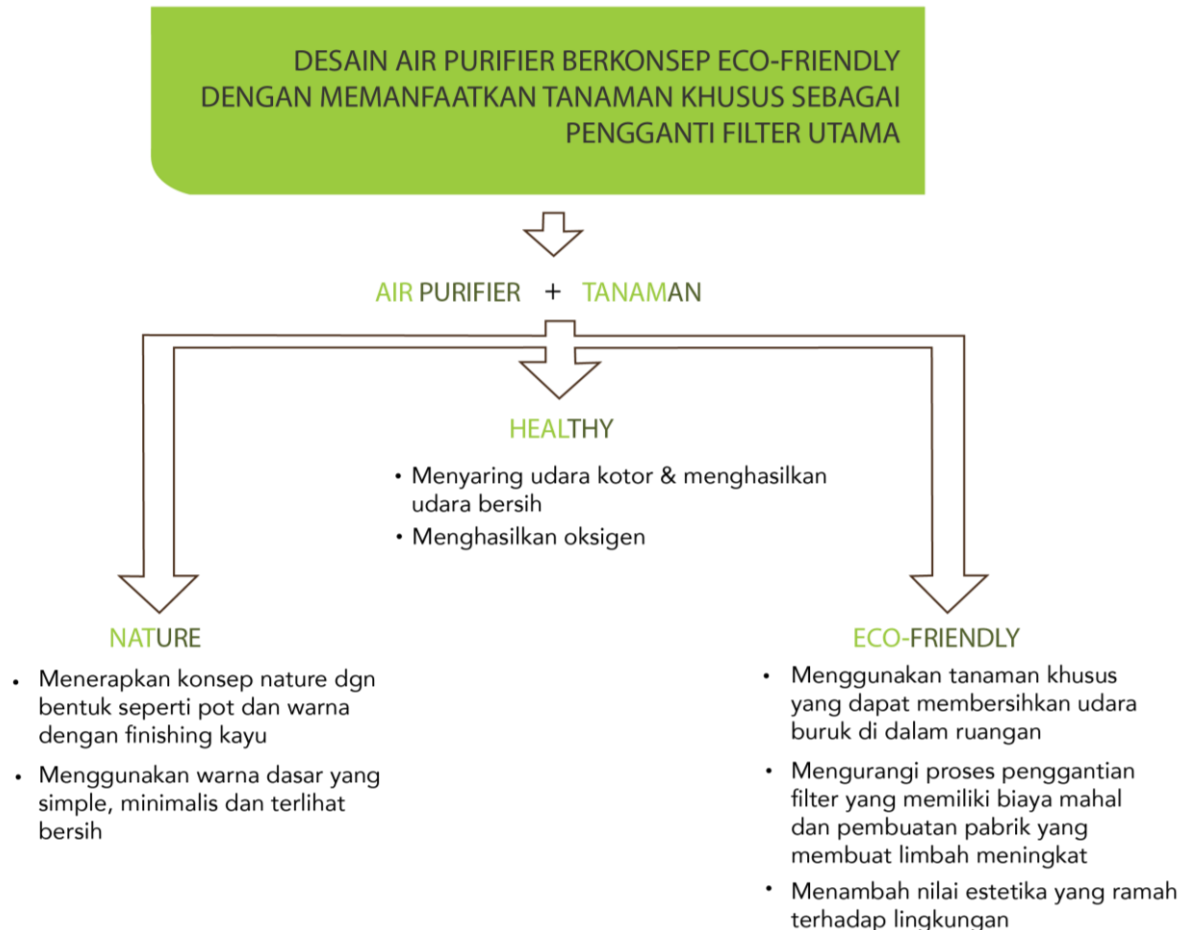
4 : sangat baik

Kesimpulan :

Arduino Uno adalah komponen motherboard yang paling tepat untuk menunjang mesin dalam pembuatan produk air purifier eco-friendly ini karena dilihat nilai yang paling tinggi ada pada ukuran yang kecil sehingga tidak menghemat ruang konfigurasi untuk komponen elektro di dalam produk.

BAB V IMPLEMENTASI DESAIN

V.1 Konsep Desain



Gambar 5. 1 Konsep Desain
(sumber: Apsari, 2017)

Dari analisa-analisa yang telah dilakukan sebelumnya didapatkan konsep desain Air Purifier yang diinginkan dalam riset ini dengan beberapa turunan konsep seperti desain yang healthy, nature, dan eco-friendly. Kemudian dari beberapa turunan tersebut dihasilkan beberapa kriteria desain untuk mendukung konsep desain yang diinginkan.

V.2 Image Board

V.2.1 Mood Board



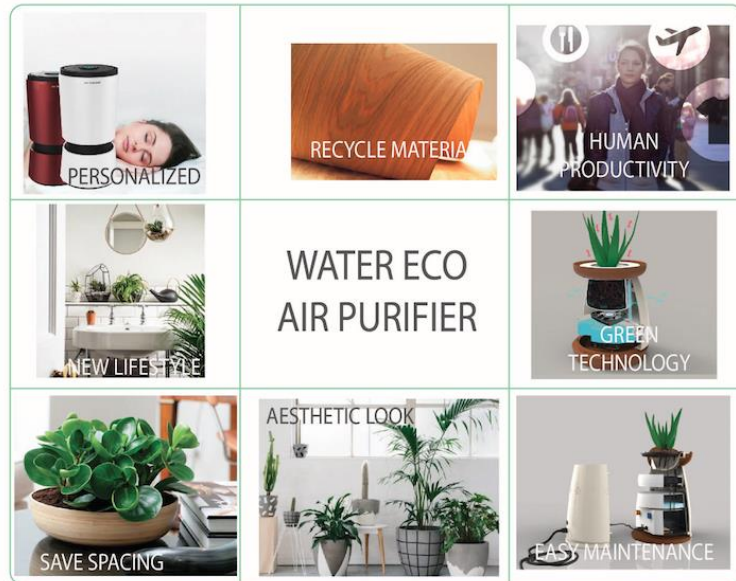
Gambar 5. 2 Mood Board
(sumber: Apsari, 2017)

V.2.2 Styling Board



Gambar 5. 3 Styling Board
(sumber: Apsari, 2017)

V.2.3 Nine Magic Cube

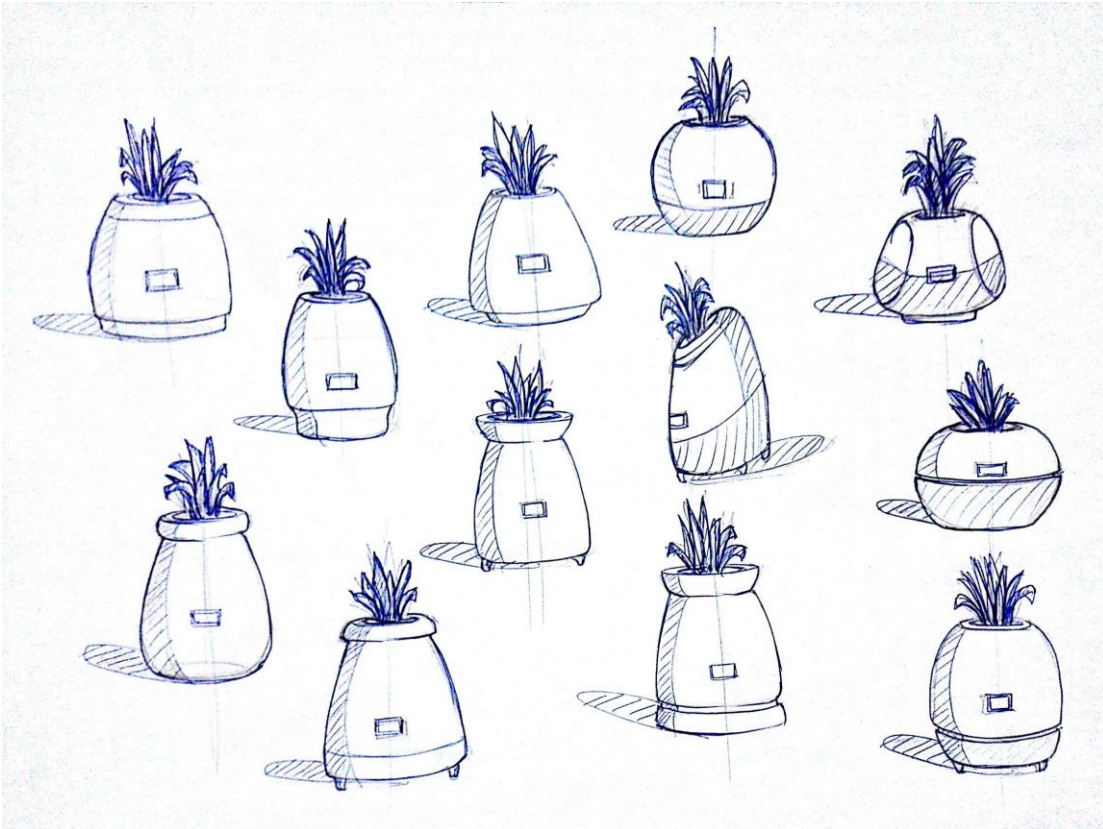


Gambar 5. 4 Nine Magic Cube
(sumber: Apsari, 2017)

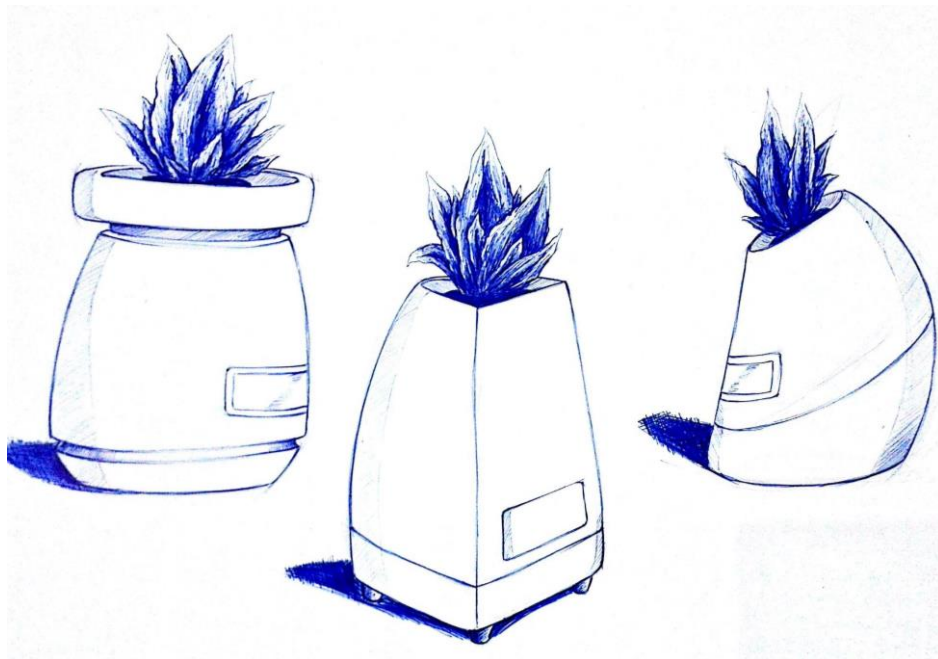
Keterangan :

1. Personalized
2. Recycle material
3. Human productivity
4. New life style
5. Green technology
6. Easy spacing
7. Aesthetic look
8. Easy maintenance

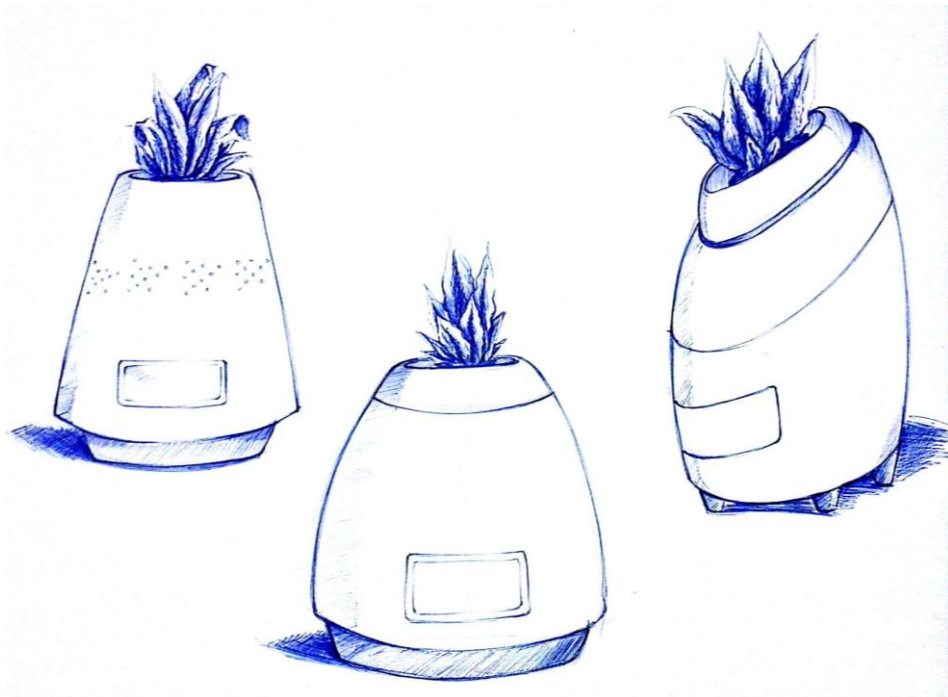
V.3 Sketsa Ide Awal



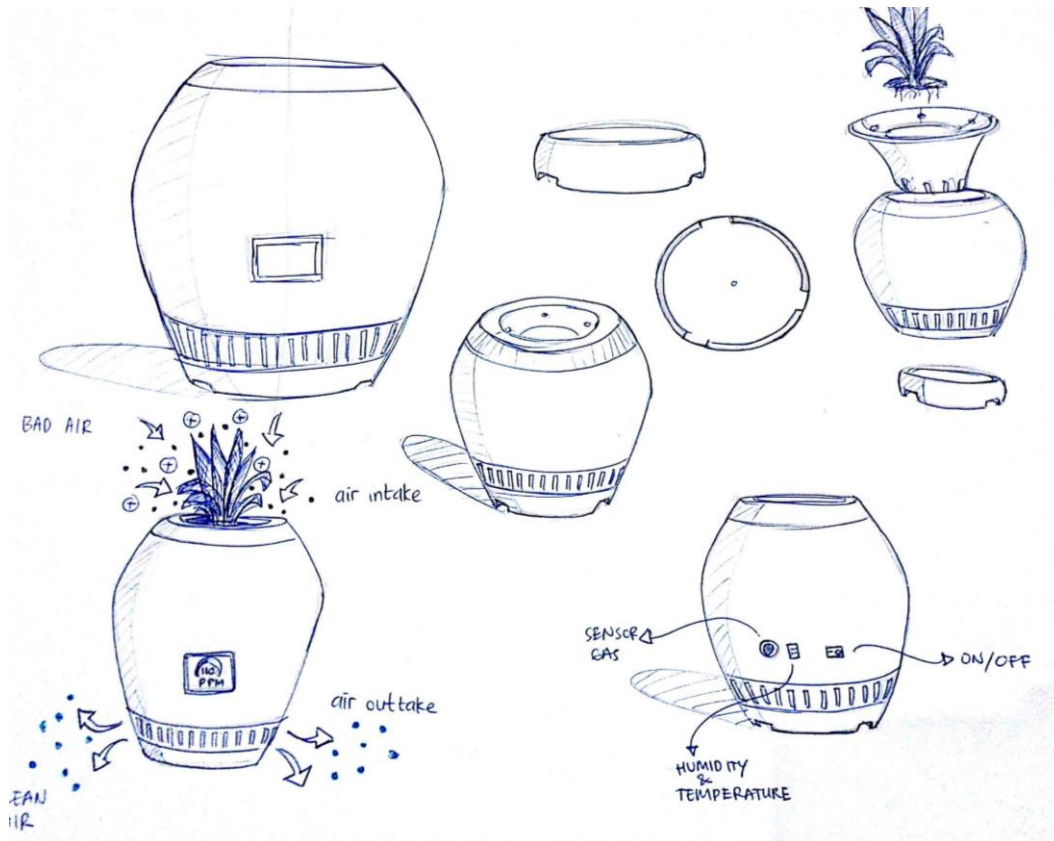
Gambar 5. 5 Sketsa Manual
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 6 Sketsa Manual
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 7 Sketsa Manual
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 8 Sketsa Manual
(sumber: Apsari, 2017)

V.4 Alternatif Desain

V.4.1 Alternatif Dimensi



Gambar 5. 9 Alternatif Rendering
(sumber: Apsari, 2017)

V.4.2 Alternatif Bentuk dan Warna

Alternatif Desain 1

Tabel 5. 1 Alternatif Desain
(sumber: Apsari, 2017)







Gambar 5. 10 Alternatif Rendering
(sumber: Apsari, 2017)

Dimensi : panjang= 140mm, lebar= 110mm, tinggi= 200mm

Desain awal ini masih menggunakan dimensi berdasarkan kira-kira karena sembari menunggu perakitan tersusun dengan rapi maka masih diperlukan banyak revisi dan perubahan pada bentuk dan ukurannya. Sehingga bentuk menyesuaikan fungsi berdasarkan ukuran-ukuran komponen dan part-part yang akan diletakkan didalamnya.

Alternative Desain 2

Setelah merakit semua komponen kelistrikan dan part-part di dalam body air purifier sehingga terjadi banyak perubahan pada dimensi dan bentuk desain.



Gambar 5. 11 Alternative Desain 2
(sumber: Apsari, 2017))

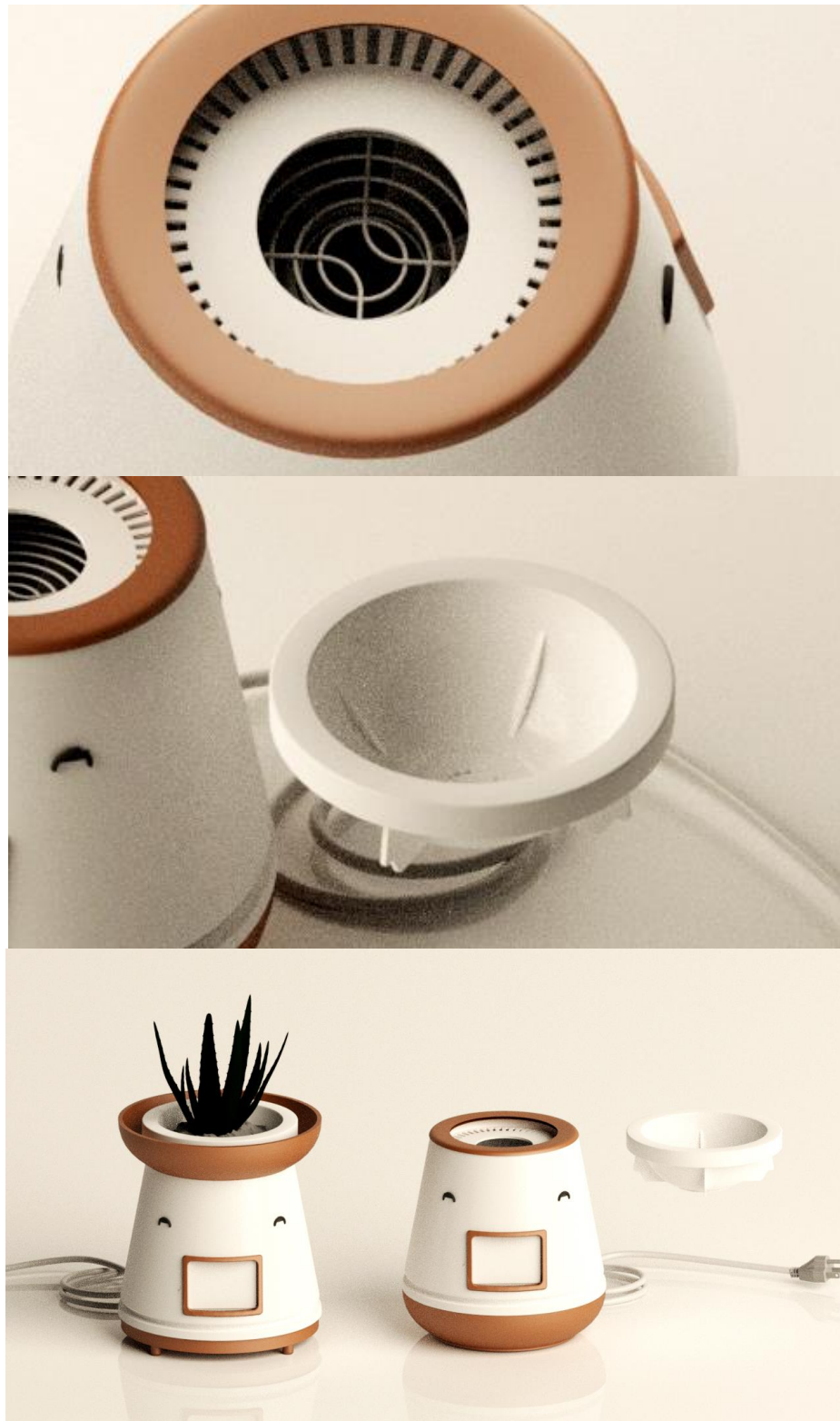


Gambar 5. 12 Alternative 2
(sumber: Apsari, 2017)

Dimensi : panjang = 180 mm , lebar = 120 mm , tinggi = 210 mm



Gambar 5. 13 Komponen Alternative 2
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 14 Komponen Alternative 2
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 15 Komponen Pecah Alternative 2
(sumber: Apsari, 2017)

Rendering suasana

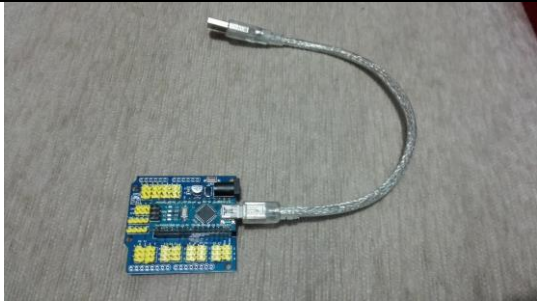
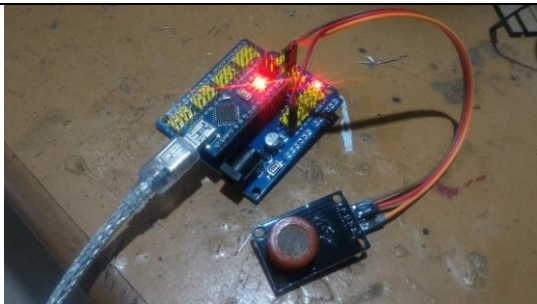
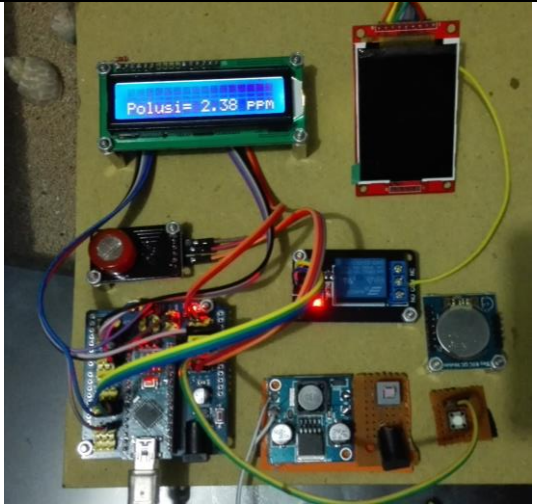


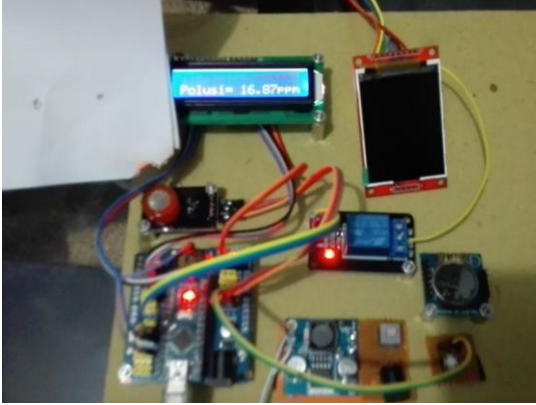
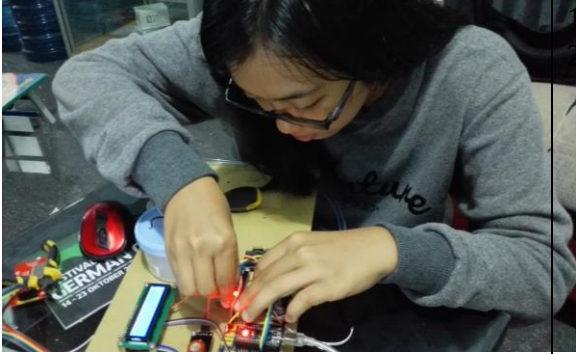
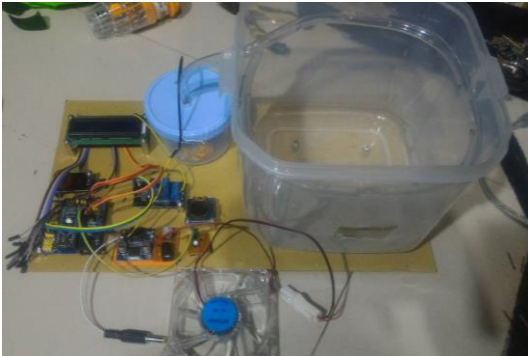
Gambar 5. 16 Rendering Suasana
(sumber: Apsari, 2017)

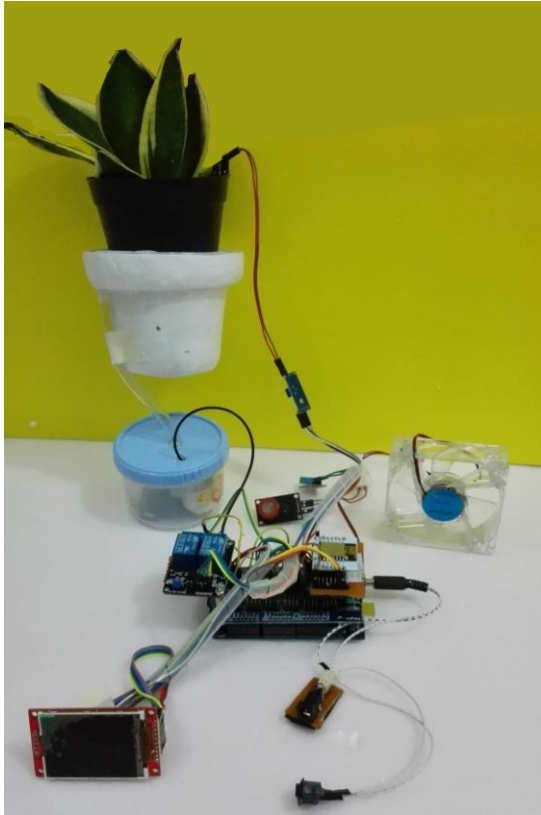
V.5 Proses Prototype

V.5.1 Proses Perakitan Komponen

Tabel 5. 2 Proses perakitan
(sumber: Apsari, 2017)

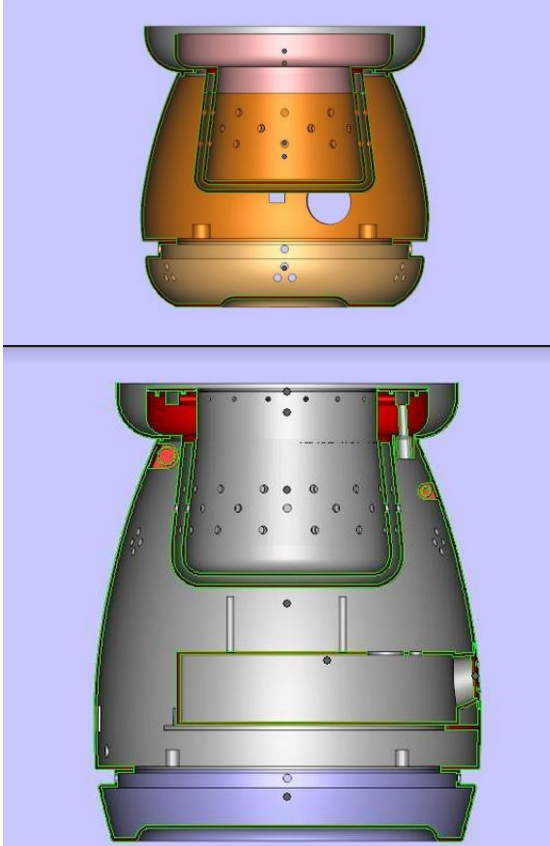
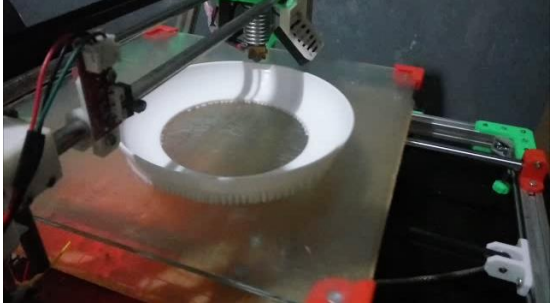
Gambar	Waktu	Keterangan
	4 Oktober 2016	Merakit arduino uno dengan kabel usb untuk ditancapkan ke PC atau laptop
	4 Oktober 2016	Merakit komponen arduino uni dan sensor gas mq
	6 Oktober 2016	1 lcd tft : buat nampilkan UI 2. Driver relay : utk nyalakan pompa air 3. Sensor MQ7 : utk drteksi polusi gas di udara berupa senyawa carbon, CO 4. LCD display : buat nampilkan data polusi dan waktu 5.Modul RTC : modul utk menyimpan data waktu sekarang 6. Switch : tombol buat aktifin pompa air 7.modul regulator dan power supply : utk sistem pemberian daya ke alat2

	6 Oktober 2016	Mencoba membakar kertas dengan korek api untuk mengecek sensor gas berfungsi atau tidak. Dan polusi yang tertera di dalam layar tft menunjukan tingkat polusi dari 0,29 ppm hingga 16,29 ppm
	12 Oktober 2016	Merakit selang dan pompa air untuk sistem sel-watering yaitu menyiram tanaman secara otomatis dengan skala waktu tertentu
	13 Oktober 2016	Mencoba memasang komponen-komponen untuk dicoba diaktifkan
	16 Oktober 2016	Merakit semua komponen termasuk memasang pada tempat dan wadah tertentu tetapi hanya untuk sementara sebagai simulasi

	20 Oktober 2016	Melakukan percobaan simulai di dalam box akriliki dengan dimensi 30x30cm lalu diberi asal hasil pembakaran pada kertas dan semua komponen dinyalakan. Dapat dilihat hasil polusi meningkat hingga 87,13 ppm.
	28 Oktober 2016	Membuat perakitan yang sudah fix dan melakukan percobaan dengan tanaman sansevieria. Layar diganti dengan LCD TFT 2.2”.

V.5.2 Proses Pembuatan Model 1

Tabel 5. 3 Proses pembuatan body
(sumber: data pribadi)

Gambar	Waktu	Keterangan
	17 Desember 2016	Membuat 3D fix dengan software Rhinoceros5.
	20 Desember 2016	Proses pembuatan model menggunakan 3D printing.

	28 Desember 2016	Hasil dari 3D printing model desain series 3.
	2 Januari 2017	Hasil dari 3D printing model desain series 2.
	4 Januari 2017	Finishing menggunakan cat pylox.
	5 Januari 2016	Hasil jadi model 1:1 setelah dilakukan finishing cat pada body, veneer kayu, dan pemasangan komponen elektro.

V.6 Final Desain



Gambar 5. 17 Tiga Series Desain Final
(sumber: Apsari, 2017)

Terdapat 3 seri model untuk final desain air purifier eco-friendly. Dari masing-masing desain memiliki fitur dan dimensi yang berbeda-beda. Hal ini dikarenakan besar kecilnya ukuran komponen elektro dan kemungkinan serta ketidakmungkinan dalam hal fungsi air purifier itu sendiri. Selain itu juga mempertimbangan dari aspek ekonomi bagi pengguna maupun pembeli air purifier.

V.6.1 Desain Series 1



Gambar 5. 18 Desain Series 1
(sumber: Apsari, 2017)



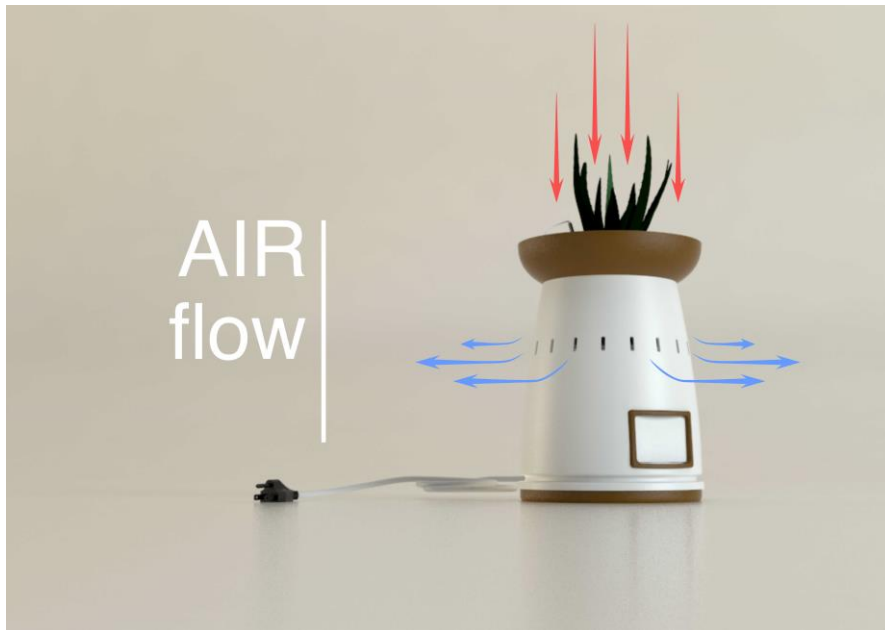
Gambar 5. 19 Desain Series 1
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 20 Desain Series
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 21 Alur Kerja dari CO2 menjadi O2 pada Desain Series 1
(sumber: Apsari, 2017)



Gambar 5. 22 Alur Udara Keluar-Masuk pada Desain Series 1
(sumber: Apsari, 2017)

V.6.2 Desain Series 2

A. Fitur



Pada desain seri kedua ini memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai alat penjernih udara secara alami yang menggunakan tanaman yang dapat menyerap polusi di dalam ruangan. Memiliki dimensi 280mm sedikit lebih pendek dibanding desain series pertama. Tidak terdapat layar lcd karena sudah terkoneksi dengan smart app bernama Blynk.

Fitur yang dimiliki :

1. Terdapat 1 tombol on/off untuk menyalakan dan mematikan mesin.
2. Terdapat 2 user interface berlogo bulir air yang sedih dan tersenyum. Bulir air yang sedih menandakan bahwa tangki air sedang kosong dan butuh diisi ulang

dengan air bersih. Sedangkan bulir air yang tersenyum berarti tangki air masih terisi.

3. Lubang keluar udara bersih berada di atas tombol interface.
4. Dapat terkoneksi dengan aplikasi Blynk di smartphone pengguna.
5. Pot tanaman lebih besar sehingga dapat diletakkan tanaman yang dengan ukuran lumayan besar.
6. Self-watering, untuk menyiram tanaman secara otomatis tanpa pengguna harus menyiramnya secara manual dari luar.
7. Terdapat buzzer yang berbunyi “bip-bip” untuk memberitahu kepada pengguna bahwa tangki air sedang kosong.
8. Untuk mengetahui kualitas udara di dalam ruangan tersebut dapat dilihat dari lampu led yang bewarna hijau, orange, dan merah.
9. Lubang tangki yang dapat dibuka saat pengisian ulang air beserta tutupnya sehingga air didalam tangki tidak tumpah keluar.
10. Corong kecil untuk memudahkan pengisian ulang air ke tangki.

B. Skema Elektronik

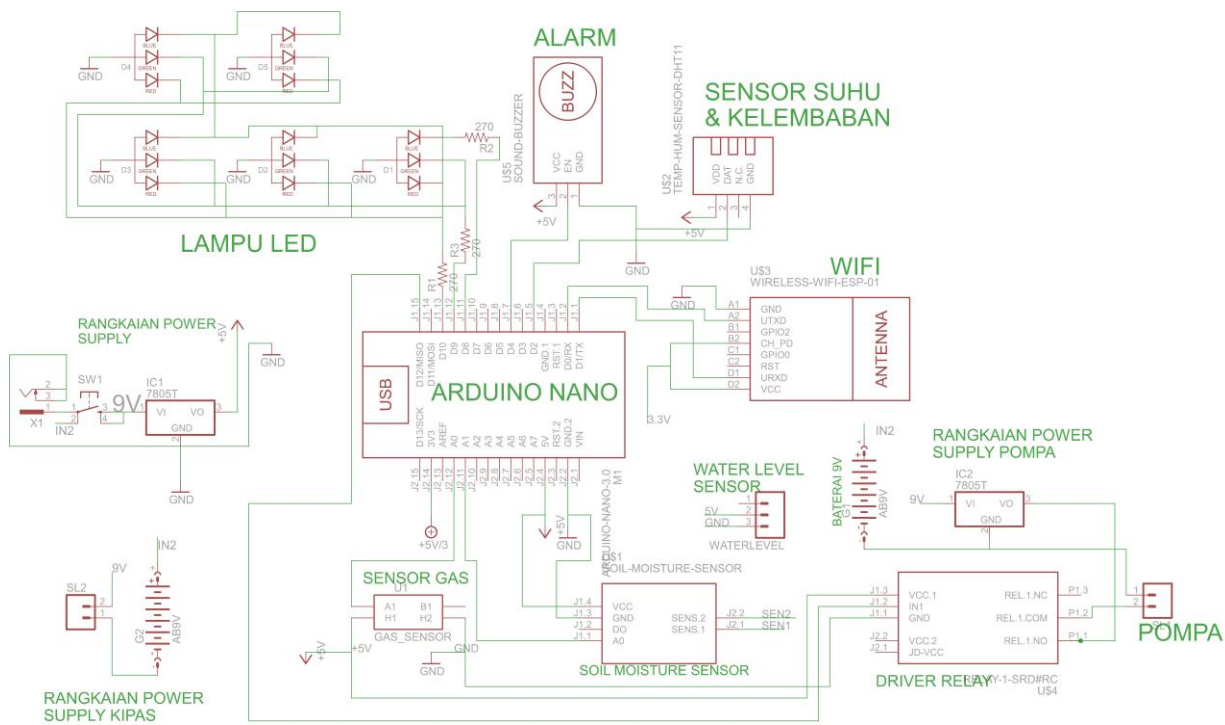
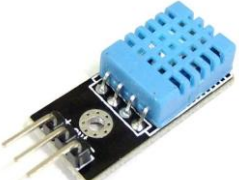
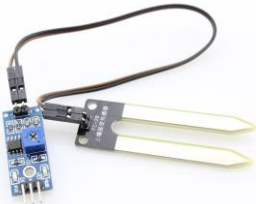


Table komponen elektro pada Series 2

No.	Komponen	Keterangan
1.		Sebagai motherboard komponen elektro lainnya untuk menjalankan perintah dan menerima data.
2.		Sensor suhu dan kelembapan udara di dalam ruangan.
3.		Mendeteksi gas CO di dalam ruangan dan memberikan informasi berapa tingkat udara bersih di dalam ruangan.

4.	Soil Moisture 	Mendeteksi kelembapan tanah, sehingga dapat diketahui tanaman membutuhkan air atau tidak.
5.	Water pump 	Mendorong air keluar dari tangki lalu ke tanaman untuk proses penyiraman.
6.	Relay 	Mesin pompa air yang mengaktifkan water pump sehingga ada dorongan untuk mengeluarkan air.
7.	Water sensor 	Mendeteksi air habis di dalam tangki.
8.	Adaptor 12v input 	Untuk menancapkan adaptor ke saklar arus listrik agar produk dapat menyala.
9.	Buzzer 	Mengeluarkan bunyi 'bip-bip' sebagai warning air habis dan kapan waktu untuk penyiraman tanaman.
10.	Fan pc 	Menyebarkan udara bersih keluar agar lebih terfokus.

11.	Switch on/off 	Untuk menyalakan dan mematikan alat.
12.	LED RGB Indicator 	Mengeluarkan cahaya bewarna hijau, kuning, dan merah sebagai indikator udara di dalam ruangan tersebut baik atau buruk.
13.	Modul Wifi 	Mengirimkan data dan menerima data dari aplikasi smartphone bernama Blynk.
14.	Regulator 	Menghubungkan dan mengatur kabel-kabel pada komponen elektro tertentu sesuai tegangan yang diinginkan.
15.	Switch pompa 	Tombol urgent untuk menyalakan pompa air dan melakukan proses pengairan pada tanaman.
16.	Baterai 9V 	Memberikan daya untuk kipas dan komponen elektro lainnya agar dapat berjalan.

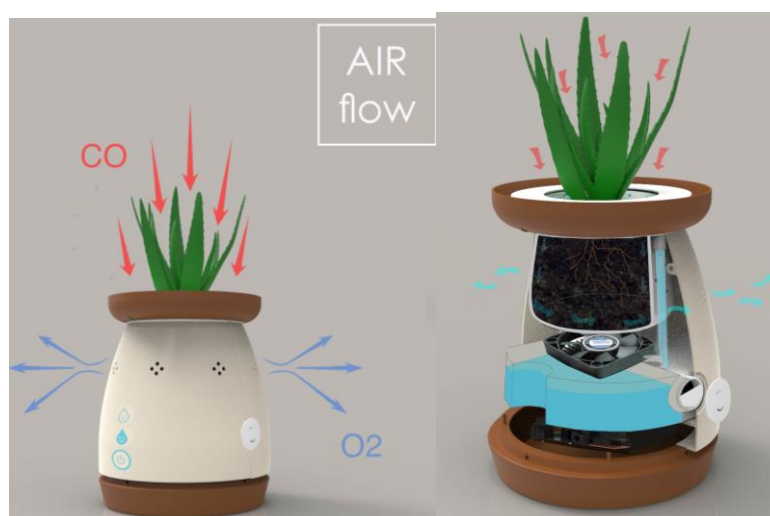
C. Skenario Operasional



Langkah-langkah menggunakan Air Purifier Eco-Friendly :

1. Nyalakan tombol on pada body air purifier
2. Tunggu hingga semua mesin menyala dan lampu led juga menyala.
3. Jika buzzer berbunyi dan logo bulir air sedih menyala biru maka tangki air perlu diisi ulang
4. Lepas tutup pada mulut tangki air, kemudian pasang corong kecil yang sudah disediakan. Lalu tuangkan air ke dalam corong kecil secara perlahan.
5. Jangan lupa tutup kembali mulut tangki air.
6. Jika lampu led bewarna hijau berarti angka kebersihan udara di dalam ruangan tersebut ternilai cukup baik. Sedangkan led merah berarti udara di dalam ruang sedang buruk. Kemudian bewarna hujau kekuningan dan kemerahan (seperti orange) berarti udara di dalam ruangan masih rata2 baik tetapi hamper buruk.

D. Alur Kerja



Alur kerja pada air purifier eco-friendly :

1. Udara kotor dari luar masuk ditarik oleh tanaman secara alami.

2. Terjadi proses penjernihan secara alami di dalam akar tanaman karena tanaman penjernih udara memiliki mikroorganisme bernama rhizosphere yang dapat menguraikan zat-zat berbahaya dari udara di dalam ruangan.
3. Udara bersih setelah di filter oleh akar tanaman akan keluar melalui celah- celah kecil berbentuk lubang dengan diameter 5mm yang dibantu oleh kipas pc agar udara tersebar secara merata dan membantu proses kecepatan penyebaran udara bersih.
4. Pada dasarnya tanaman menarik udara yang berpolusi berupa gas CO yang kasat mata lalu dijernihkan dengan akar tanaman di dalam pot dan dikeluarkan menjadi udara bersih dan menjadi gas O₂ yaitu oksigen yang bermanfaat bagi manusia.

E. Explode dan Spesifikasi



Terdapat beberapa part dan komponen di dalam air purifier eco-friendly antara lain :
Gambar sebelah kanan :

1. Support pot, sebagai penyangga pot tanaman.
2. Pot for plant, untuk menaruh tanaman di dalamnya.
3. Mini fan pc, kipas pc yang digunakan untuk menyebarkan udara bersih keluar agar lebih terfokus.
4. Water tank, wadah untuk menampung air sebagai cadangan dalam proses penyiraman otomatis pada tanaman
5. User interface, tombol on/off untuk menghidupkan dan mematikan alat. Interface berlogo bulir air tersenyum menyala bewarna biru terang menandakan bahwa air di dalam tangki masih penuh. Sedangkan interface berlogo bulir air bersedih menyala maka air dalam tangki sedang habis.
6. Electronic's component, komponen elektronika yang sudah dirangkai untuk dapat menjalankan semua perintah di dalamnya.

Gambar sebelah kanan :

1. Enclosure, body pelindung untuk melindungi komponen dan part-part yang ada di dalam air purifier eco-friendly.
2. Cover water tank, penutup pada lubang tangki air agar air di dalamnya tidak tumpah keluar.
3. Body base, pelindung body bagian paling bawah.

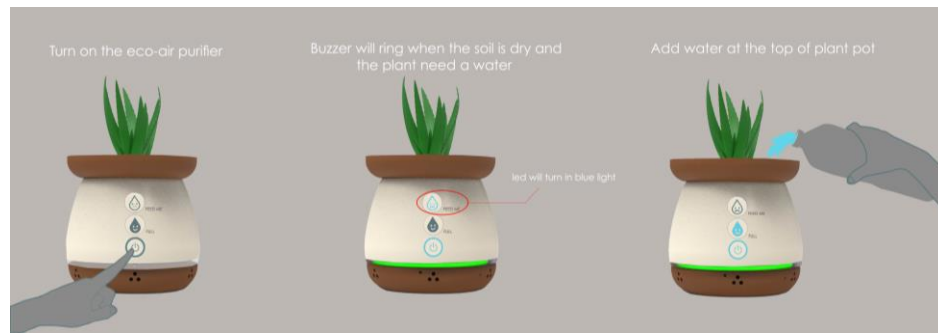
V.6.3 Desain Series 3

A. Fitur



1. Tombol on off untuk menyalakan dan mematikan alat.
2. Interface dengan warning system yang akan memberitahu user kapan tanaman membutuhkan air.
3. Dimensi yang kecil sehingga tidak mengurangi space meja kerja.

C. Skenario Operasional



Langkah penggunaan produk air purifier eco-friendly sebagai berikut :

1. Tekan kedalam tombol on/off untuk menyalakan alat. Tunggu hingga semua menyala (kipas dan lampu LED).
2. Jika buzzer berbunyi “bip-bip” dan logo bulir air sedih menyala warna biru maka tanaman sedang membutuhkan air.
3. Beri air secukupnya agar tanaman tidak mati, tunggu hingga logo bulir berubah menjadi bulir air tersenyum.



Kualitas udara di dalam ruangan dapat dilihat dari nyala lampu rgb LED yang akan memancarkan cahaya bewarna 3 jenis yaitu merah artinya udara buruk, hijau artinya udara bersih, dan kuning artinya udara dalam keadaan sedang.

D. Alur Kerja



Alur kerja pada air purifier eco-friendly :

1. Udara kotor dari luar masuk ditarik oleh tanaman secara alami.
2. Terjadi proses penjernihan secara alami di dalam akar tanaman karena tanaman penjernih udara memiliki mikroorganisme bernama rhizosphere yang dapat menguraikan zat-zat berbahaya dari udara di dalam ruangan.
3. Udara bersih setelah di filter oleh akar tanaman akan keluar melalui celah-celah kecil berbentuk lubang dengan diameter 5mm yang berada di enclosure bawah dan dibantu oleh kipas pc yang berada di tengah diantara pot dan komponen elektronik.
4. Tanaman menarik udara yang berpolusi berupa gas CO yang kasat mata lalu dijernihkan dengan akar tanaman di dalam pot dan dikeluarkan menjadi udara bersih dan menjadi gas O₂ yaitu oksigen yang bermanfaat bagi manusia.

E. Explode dan Spesifikasi



Dari gambar diatas dapat diketahui apa saja komponen dan part-part yang ada di dalam produk air purifier eco friendly, yaitu sebagai berikut :

1. Support pot, untuk menyangga pot yang berisi tanaman dan tanahnya.
2. Pot for plant, sebagai wadah untuk memasukkan tanaman.
3. Enclosure body, sebagai pelindung utama untuk komponen dan part-part di dalamnya.
4. Mini pc fan, kipas untuk memfokuskan proses penyebaran udara bersih keluar.
5. Body base, pelindung body produk bagian paling bawah.

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari perancangan ini adalah untuk menjawab rumusan masalah yang telah disebutkan pada BAB 1, yang kemudian akan dijelaskan lebih lanjut dengan beberapa poin dibawah ini, sebagai berikut :

1. Berdasar riset NASA sejak tahun 87, penulis telah berhasil membuat alat yang dapat membersihkan udara di dalam ruangan. Meskipun tidak sampai 100% tetapi alat tersebut terbukti dari penelitian yang penulis lakukan sehingga dapat menyerap polutan di dalam ruangan secara alami. Produk ini adalah air purifier eco-friendly yang menggunakan tanaman sansevieria dan tanaman lainnya sebagai filter utaman dalam menyerap polutan udara di dalam ruangan.



2. Desain air purifier dengan menggunakan media tanaman membutuhkan analisa khusus mulai dari penelitian yang dilakukan penulis hingga konfigurasi komponen dan part di dalamnya seperti pot yang berisi tanaman penjernih udara, tata letak komponen elektro, sambungan, mekanisme, hingga pembuatan model 1:1 sebagai wujud fisik bahwa produk tersebut dapat berfungsi secara nyata.

KUBUS 1

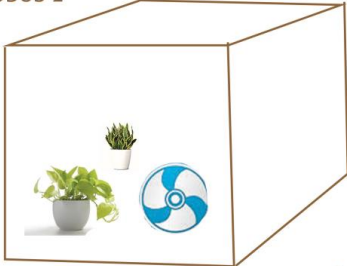


$$S_{k1} = 30 \text{ cm} = 0,3 \text{ m}$$

$$\text{Luas } k1 = s^2 = 0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} = 0,09 \text{ m}^2$$

waktu $\rightarrow$ 4 menit 17 detik (4 menit)

KUBUS 2



$$S_{k1} = 200 \text{ cm} = 2 \text{ m}$$

$$\text{Luas } k1 = s^2 = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} = 4 \text{ m}^2$$

Lama waktu untuk kubus 2 adalah = 11422,2 detik
= 190 menit
= 3 jam 10 menit

$$\begin{aligned} \text{Waktu kubus 2} &= \frac{\text{Luas kubus 2}}{\text{Luas kubus 1}} \times 4 \text{ menit} \\ &= \frac{4 \text{ m}}{0,09 \text{ m}} \times 257 \text{ detik} \\ &= 44,4 \text{ m} \times 257 \text{ detik} \\ &= 11422,2 \text{ detik} \end{aligned}$$

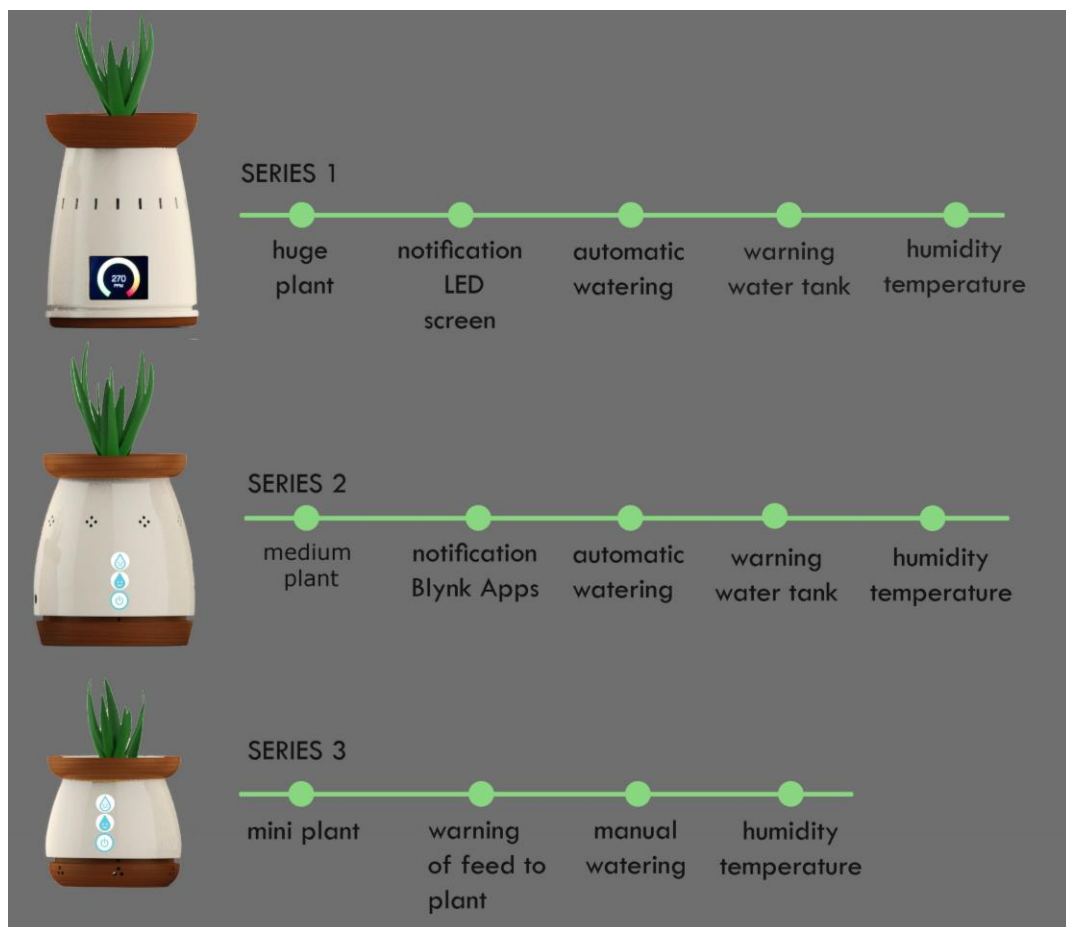
Kesimpulan :

- Dari perhitungan pada penelitian penulis tentang radius purifying dan rekomendasi desain untuk pengguna yang personal baiknya cukup meletakkan air purifier eco-friendly satu produk saja untuk di meja kerja.
- Sedangkan untuk pengguna lebih dari 2 atau untuk mempercepat proses penjernihan udara di dalam ruang maka sebaiknya produk series 1 atau 2 diletakkan di lantai atau meja besar, karena 5 helai daun sansevieria sudah dewasa dapat menghilangkan polutan udara di ruangan seluas 100cm^3 .



Gambar diatas adalah kedua poin paling penting dalam membuat desain air purifier eco-friendly, yaitu body pelindung komponen, komponen elektronik, dan tanaman.

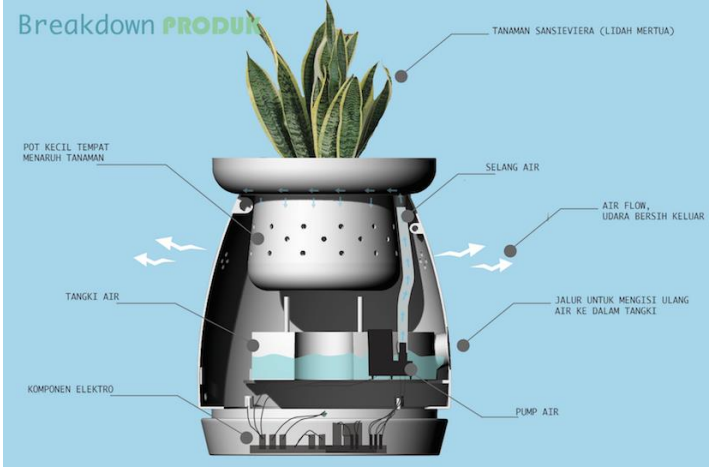
3. Terdapat 3 desain series air purifier eco-friendly yang masing-masing seriesnya mempunyai fitur yang berbeda-beda sesuai dengan kebutuhan untuk personal dan kebutuhan untuk banyak orang (public) di dalam ruangan.



4. Untuk memfasilitasi meja perkantoran yang sesuai dengan standart operasional perusahaan seperti meletakkan pot bunga di atas meja kerja, maka penulis membuat desain air purifier dengan menggunakan tanaman yang mementingkan aspek estetikanya selain itu produk tersebut dapat memberikan efek psikologis terhadap para pekerja di perkantoran.



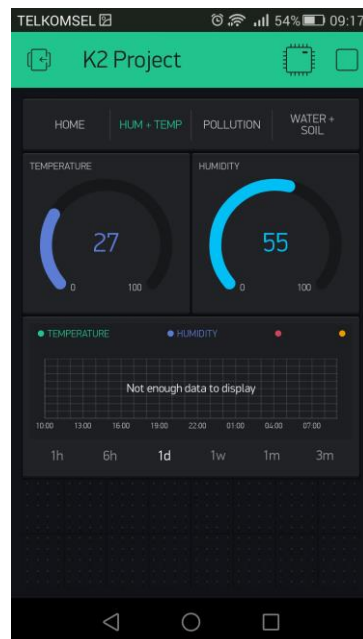
5. Terdapat beberapa fitur di setiap desain series yang penulis buat dengan tujuan menyesuaikan kebutuhan pengguna mulai dari kemudahan penggunaan hingga harga yang sesuai. Setiap fitur berdasarkan atas penelitian yang penulis lakukan selama 6 bulan.

Fitur	Keterangan
Self-watering 	Fitur ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam merawat tanaman, yaitu produk dapat melakukan pengairannya sendiri secara otomatis dengan skala waktu yang sudah ditentukan.
Indicator Air with Notification LED 	LED rgb pada produk akan menyala sesuai dengan kondisi udara di dalam ruangan. Sehingga pengguna mendapatkan feedback berupa informasi tentang udara bersih untuk ruangnya sendiri.

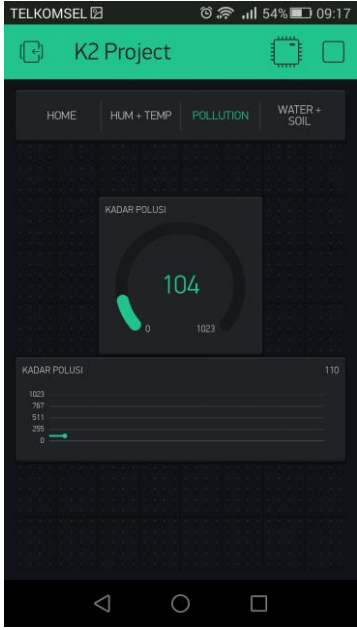
Blynk Apps



Tampilan Home pada aplikasi smartphone yang bernama Blynk. Tampilan pertama ini menunjukkan data selama 3bulan terakhir dalam kondisi menyala saat air purifier bekerja. Disini pengguna dapat melihat grafik dari 3 bulan sebelumnya.

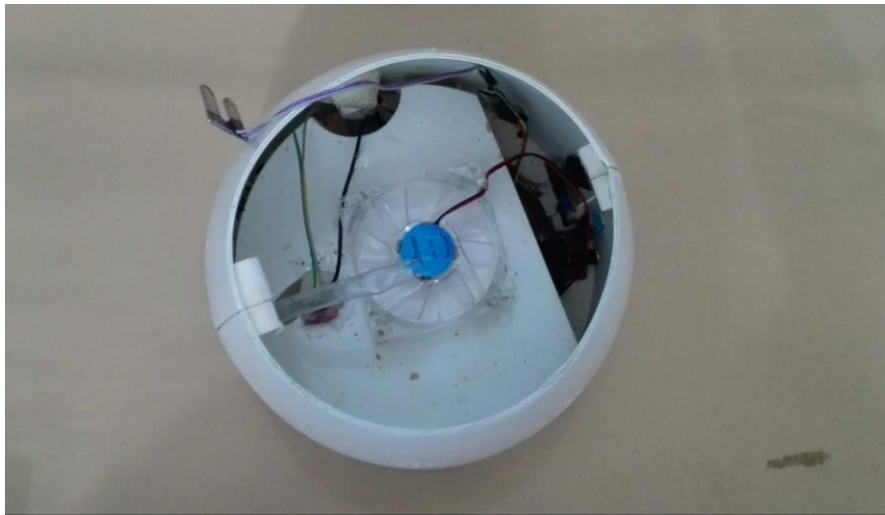


Tampilan pada halaman ke-2 aplikasi Blynk menunjukkan nilai humidity dan temperature yaitu kelembapan udara dan suhu di dalam ruangan si pengguna air purifier.

		Tampilan halaman ke-3 ini adalah untuk menunjukkan berapa nilai polusi di dalam ruangan si pengguna.
		Tempilan ke-4 adalah tampilan pada halaman terakhir Blynk Apps yang menunjukkan berapa nilai kelembapan tanah yang harus disiram air.

VI.2 Saran

1. Merubah posisi kipas yang ada di dalam desain series 2 dibawah tangki air dan memindahkan lubang keluar udara bersih pada base paling bawah seperti series 3. Hal ini perlu dilakukan agar tidak terjadi kesalahan seperti pada prototype penulis yang telah dibuat karena terjadi alur keluar udara bersih tidak berjalan dengan benar. Terjadi pengumpulan udara di sekitar bawah pot hingga dibawah tangki air, sehingga proses pengeluaran udara bersih menjadi tidak maksimal.



2. Diperlukan studi analisa alternative produksi selain menggunakan 3D printing, keramik, dan injection molding, bisa juga menggunakan sistem bubut kayu. Sehingga materialnya menggunakan berbagai macam jenis kayu yang dapat digunakan sesuai dengan produk yang dibuat oleh penulis sebelumnya.



3. Diperlukan analisa konfigurasi tata letak komponen elektro di dalam body air purifier karena terlihat masih berantakan dan kurang bersih.



4. Dapat dijadikan sebagai usaha untuk industry kecil tetapi dengan menggunakan material dan bahan yang mudah dicari di pasar Indonesia .

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

DAFTAR PUSTAKA

<http://www.inhabitots.com/green-your-nursery-with-plants/plants31/?extend=1>

<http://www.amazon.com/ANDREA-Plant-based-Air-Purifier-White/dp/B002P8NZ1Q>

<http://www.digitaltrends.com/home/andrea-air-purifier-leverages-power-plants-clean-air-house/>

<http://www.consumerreports.org/cro/magazine-archive/2010/september/appliances/best-air-purifier/natural-air-purifier/index.htm>

<http://www.mathieulehanneur.fr/index.php>

<http://airpurifierprofessor.com/wp-content/uploads/2015/05/kp8wtcd5sygg4xosdqyk.jpg>

<http://www.jitunews.com/read/38507/efek-dahsyat-menaruh-tanaman-hias-di-meja-kantor-menurut-peneliti>

<https://republikbjm.wordpress.com/2015/04/20/survei-membuktikan-banyak-pekerja-di-kota-kota-besar-stress-memuncak/>

<http://www.ebay.com/bhp/air-quality-monitor>

<http://lifestyle.bisnis.com/read/20151113/220/491709/hasil-survei-kesadaran-hidup-sehat-masyarakat-meningkat>

<https://billyoh.com/blog/home/chemical-protective-plants/>

<http://qadrymetamorphosis.blogspot.co.id/2012/04/sansevieria-tanaman-penyerap-gas.html>

<http://manfaat.co.id/13-manfaat-lidah-mertua-bagi-kesehatan-lingkungan-dan-rambut>

https://en.wikipedia.org/wiki/NASA_Clean_Air_Study

<https://www.scribd.com/doc/21504007/Lkt-Djarum-09-Lisa-Narulita-umm>

<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/1320/BAB%20II%20TINJAUAN%20PUSTAKA.pdf;jsessionid=1301646C7A676B216D55473E8A8C08A5?sequence=7>

<https://www.aliexpress.com/item/db4/32744212466.html>

<https://www.amazon.com/ANDREA-Plant-based-Air-Purifier-White/dp/B002P8NZ1Q>

<https://www.indiegogo.com/projects/clairy-the-most-amazing-natural-air-purifier-green#/>

<https://www.houselogic.com/by-room/yard-patio/how-to-water-plants-while-on-vacation/>

<http://www.instructables.com/id/WATERING-SYSTEM-INTRODUCTION/>

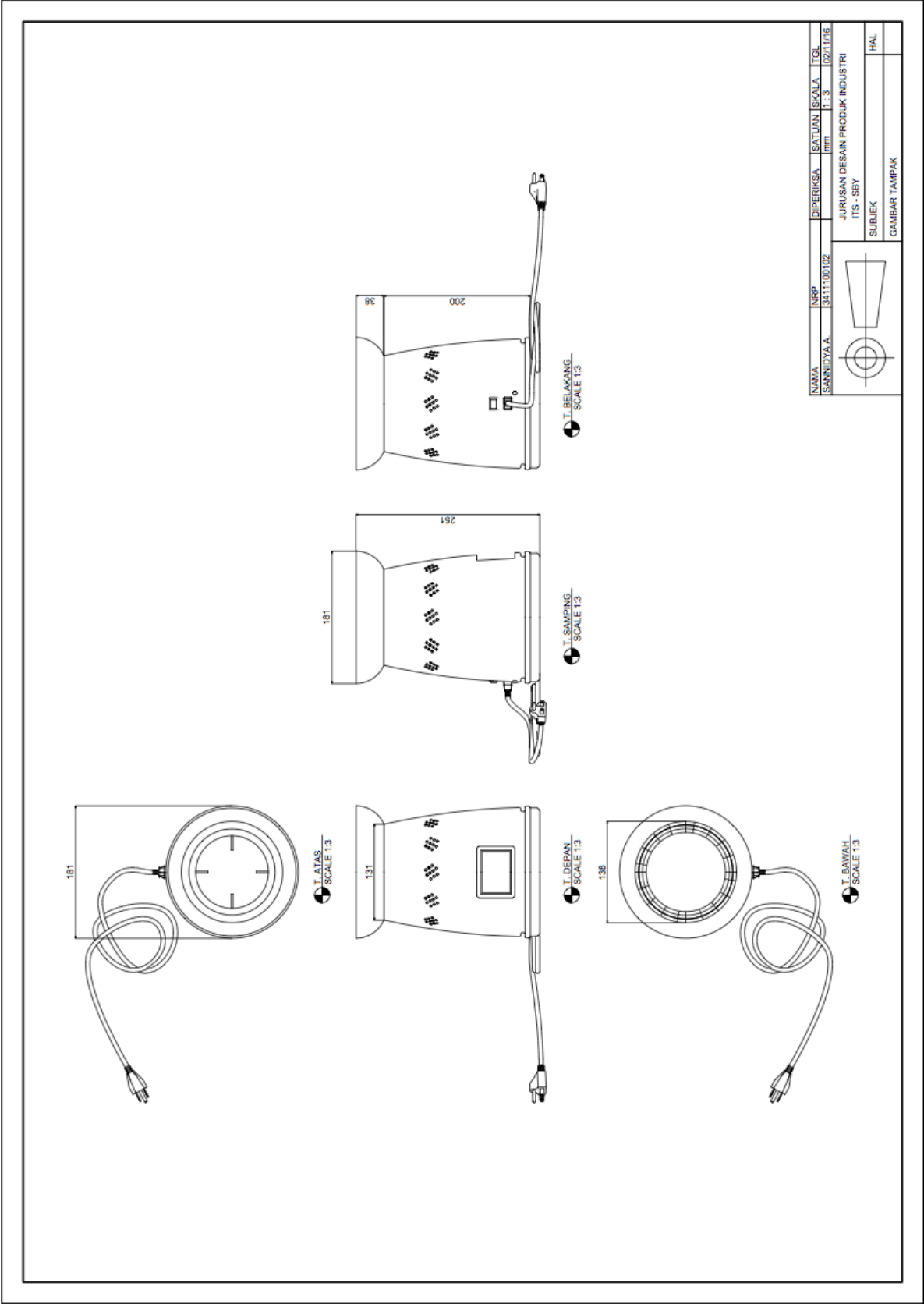
<http://www.airsoft-gun.org/2014/08/06/apa-itu-plastik-abs-bahan-dari-banyak-airsoft-gun/>

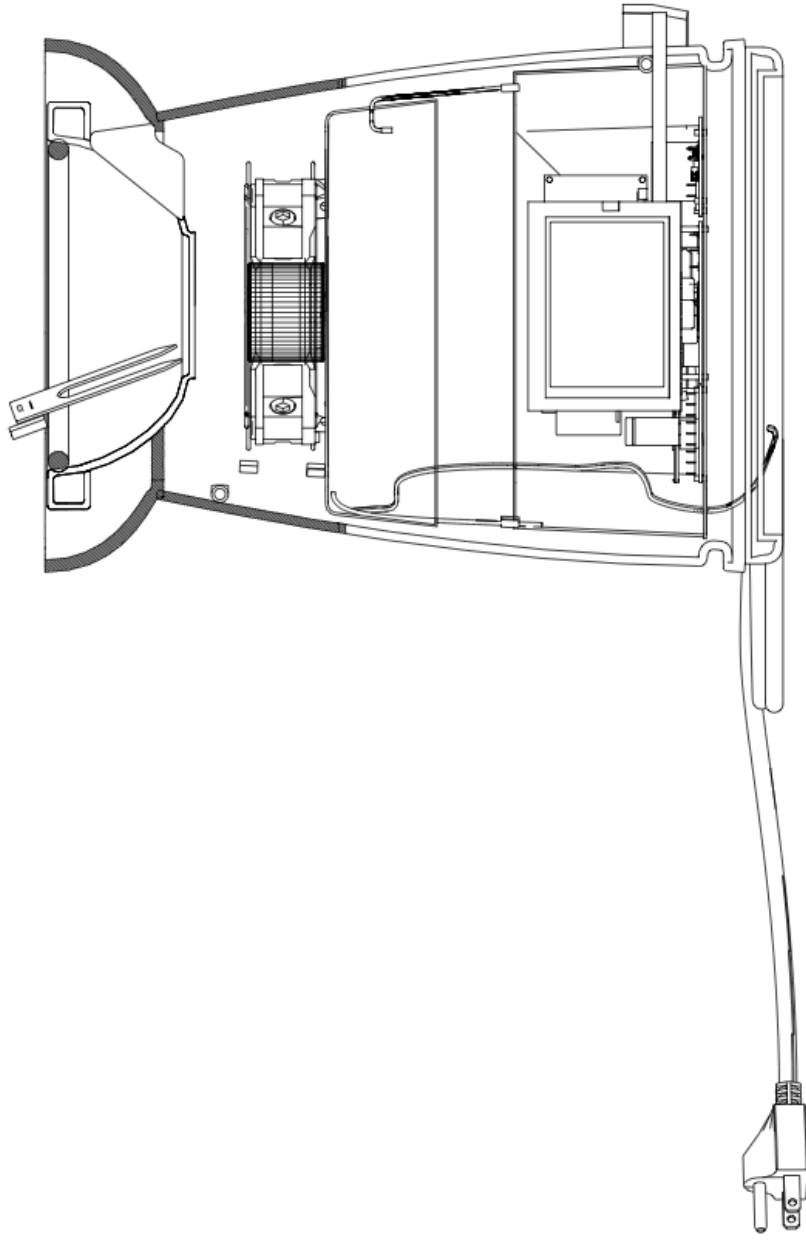
<https://www.plantairpurifier.com/product-details-how-plant-air-purifier-works>

<http://www.healthyhouseinstitute.com/blog-1168-From-Houseplant-to-Air-Cleaner---Review-of-the-Plant-Air-Purifier>

LAMPIRAN

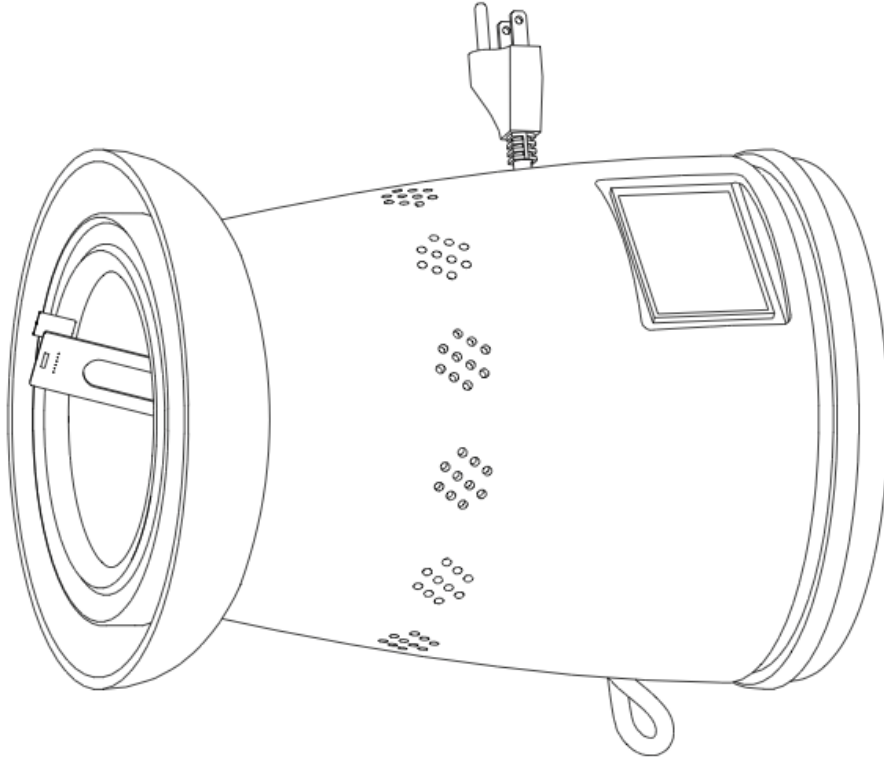
Gambar Teknik





POTONG
SCALE 1:1

NAMA	NRP	DIPERIKSA	SATUAN	SKALA	TGL
SANNIDYA A.	341100102		mm	1 : 1	02/11/16
JURUSAN DESAIN PRODUK INDUSTRI					
ITS - SBY					
SUBJEK					HAL
GAMBAR URAI					5



ISOMETRI
SCALE 1:1

NAMA	NRP	DIPERIKSA	SATUAN	SKALA	TGL
SANNIDYA A.	3411100102		mm	1 : 1	02/11/16
JURUSAN DESAIN PRODUK INDUSTRI					
ITS - SBY					
SUBJEK					
GAMBAR ISOMETRI					
HAL					4

Pameran Sidang K3



Pameran BFA Tugas Akhir Vol.7



BIODATA PENULIS



Penulis memiliki nama lengkap Sannidya Apsari. Lahir di kota Madiun, Jawa Timur pada tanggal 30 April 1993. Penulis menempuh pendidikan Sekolah Dasar di SD Kartoharjo 01 dan lulus pada tahun 2005. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 1, dan lulus pada tahun 2008. Selanjutnya penulis menyelesaikan pendidikan SMA di SMA Negeri 1 pada tahun 2011. Setelah tamat SMA, penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan memutuskan untuk kuliah di jurusan Desain Produk Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS). Penulis adalah seorang desainer produk muda yang sangat mencintai kemajuan teknologi dan penulis disiplin dalam hal kebersihan, hal tersebut yang membuat penulis ingin merancang sebuah *air purifier* dengan menggunakan basic tanaman khusus penjernih udara didalam ruang, agar para *workaholic* tetap bisa menghirup udara yang bersih di tempat kerjanya. Dan penulis menginginkan semua orang dapat mencintai pekerjaan dengan selalu semangat. Penulis dapat dihubungi melalui email: apsarisannidya@gmail.com

