

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN *INDOOR GREENHOUSE* SKALA DOMESTIK
DENGAN SISTEM HIDROPONIK**



Disusun oleh :

Abraham Tony Santoso

62180060

DUTA WACANA

**PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Abraham Tony Santoso
NIM : 62180060
Program studi : Desain produk
Fakultas : Arsitektur dan Desain
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“PENGEMBANGAN *INDOOR GREENHOUSE* SKALA DOMESTIK DENGAN SISTEM HIDROPONIK”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 16 Agustus 2022

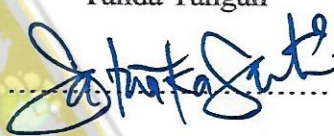

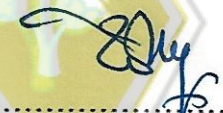

Yang menyatakan

(Abraham Tony Santoso)
NIM.62180060

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul :
**PENGEMBANGAN INDOOR GREENHOUSE SKALA DOMESTIK
DENGAN SISTEM HIDROPONIK**
telah diajukan dan dipertahankan oleh :
ABRAHAM TONY SANTOSO
62180060

dalam Ujian Tugas Akhir Program Studi Desain Produk
Fakultas Arsitektur dan Desain
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Desain
pada tanggal **10.-Agustus-2022**

Nama Dosen	Tanda Tangan
1. Dr. Winta Tridhatu Satwikasanti, S.Ds., M.S.c (Dosen Pembimbing 1)	1. 
2. Christmastuti Nur, S.Ds., M.Ds. (Dosen Pembimbing 2)	2. 
3. Dra. Koniherawati, S.Sn., M.A. (Dosen Penguji 1)	3. 
4. Dan Daniel Pandapotan, S.Ds., M.Ds. (Dosen Penguji 2)	4. 

Yogyakarta, Agustus 2022

Disahkan oleh :

Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain,



Dr. - Ing. Ir. Winarna, M.A.

Ketua Program Studi Desain Produk,



Kristian Oentoro, S.Ds. M.Ds.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul :

PENGEMBANGAN *INDOOR GREENHOUSE* SKALA DOMESTIK DENGAN SISTEM HIDROPONIK

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagai syarat untuk menjadi Sarjana
Pada Program Studi Desain Produk, Fakultas Arsitektur dan Desain,
Universitas Kristen Duta Wacana
adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan
Tinggi dan instansi manapun,
Kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana
mestinya.

Jika kemudian hari didapati bahwa hasil Tugas Akhir ini adalah hasil plagiasi
atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni
Pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 10 Agustus - 2022



Abraham Tony Santoso

62180060

PRAKATA

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmatNya sehingga dapat terselesaikannya penulisan dan pembuatan produk dari Tugas Akhir program studi Desain Produk Universitas Kristen Duta Wacana ini yang berjudul Pengembangan *Indoor Greenhouse* Skala Domestik dengan Sistem Hidroponik. Menyadari bahwa penulisan ini masih jauh dari kata sempurna, maka diharapkan kritik dan saran yang dapat membangun tugas akhir ini untuk dapat menjadi lebih baik lagi.

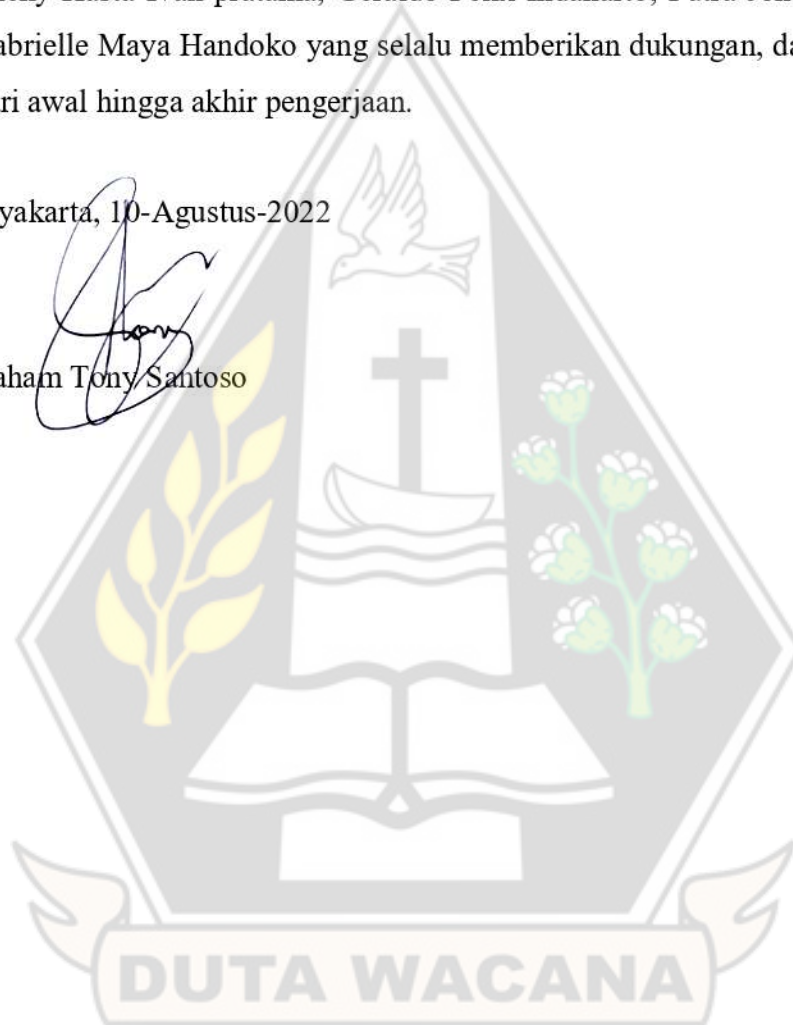
Selesainya pembuatan Tugas Akhir ini tak lepas dari bantuan pihak-pihak yang turut serta dalam membantu membangun dan mendampingi dari awal perancangan hingga akhir penyelesaian. Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih dan hormat yang sebesar-besarnya disampaikan kepada semua pihak yang sudah turut membantu, khususnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kelancaran serta pimpinanNya dari awal hingga akhir pembuatan tugas akhir ini.
2. Ayah dan Ibu yang selalu memberikan dukungan dan bantuan.
3. Ibu Winta Tridhatu Satwikasanti, S.Ds., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan waktu, bimbingan, saran, arahan dan dukungannya dari awal hingga akhir.
4. Ibu Christmastuti Nur, S.Ds., M.Ds. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan waktu, bimbingan, saran, arahan dan dukungannya dari awal hingga akhir.
5. Ibu Winaryati S.Si selaku konsultan dan narasumber hidroponik, yang telah memberikan wawasan, saran, dan bantuannya dalam perancangan sistem hidroponik bagi produk.
6. Bapak Andi Sulistya selaku konsultan sekaligus teknisi elektronik, yang telah memberikan arahan, saran, dan bantuannya dalam pembuatan perlengkapan elektronik bagi produk.

7. Bapak David Eko Nugroho selaku konsultan sekaligus teknisi akrilik dan PVC, yang telah memberikan arahan, saran, dan bantuannya dalam pembuatan perlengkapan sistem air bagi produk.
8. Bapak Soleman sebagai pihak industri Ledhok Gallery Interior dan Furniture, yang telah bersedia untuk bekerjasama dalam pembuatan badan produk.
9. Ricky Hasta Ivan pratama, Geraldo Felix Indaharto, Putra Johannes Siregar, Gabrielle Maya Handoko yang selalu memberikan dukungan, dan bantuannya dari awal hingga akhir pengerjaan.

Yogyakarta, 10-Agustus-2022

Abraham Tony Santoso



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Ruang Lingkup	3
1.5 Metode Desain	4
BAB II KAJIAN LITERATUR.....	6
2.1 Hidroponik	6
2.1.1 Nutrisi Hidroponik	8
2.1.2 Hama pada Hidroponik	9
2.1.3 Suhu Air Hidroponik	9
2.1.4 Keasaman Air Hidroponik	10
2.1.5 Kandungan Zat Terlarut pada Air Hidroponik	10
2.1.6 Cahaya Matahari bagi Hidroponik	10
2.2 <i>Greenhouse</i>	11
2.3 Pola Hidup Sehat	12
2.4 Plastik Polypropylene	12
2.5 Plastik PVC	13

2.6 Multiplek	13
2.7 Lapisan PVC Kertasive	13
2.8 <i>Growlight</i>	14
2.9 Ergonomi Jangkauan Tangan	15
BAB III STUDI LAPANGAN	19
3.1 Data Lapangan	19
3.1.1 Hasil Kuesioner Validasi Permasalahan Hidroponik	19
3.1.2 Hasil Survei Lapangan	24
3.1.2.1 Hasil Survei Lapangan 1	25
3.1.2.2 Hasil Survei Lapangan 2	27
3.1.2.3 Hasil Survei Lapangan 3	29
3.1.2.4 Hasil Survei Lapangan 4	31
3.1.2.5 Hasil Survei Lapangan 5	33
3.1.3 Produk Sejenis	36
3.2 Pembahasan Hasil Penelitian	42
3.3 Arah Rekomendasi Desain	46
BAB IV PERANCANGAN PRODUK	47
4.1 <i>Problem Statement</i>	47
4.2 <i>Desain Brief</i>	47
4.3 Atribut Produk	47
4.4 <i>Image Board</i>	49
4.5 Iterasi	51
4.5.1 Sketsa Eksplorasi Desain	51
4.5.2 Pengembangan Eksplorasi Desain 2	56
4.5.3 Studi Model Casing dan Mekanisme Produk	63
4.5.4 Kuesioner Gaya Desain Minat Pasar	65
4.5.5 <i>Portable Housing Netpot</i>	69
4.5.6 Sistem Aliran Air	72
4.5.7 Pengembangan Eksplorasi Desain 3	74
4.5.8 Pemilihan Desain Akhir	75
4.5.9 Desain Terpilih	78

4.5.10 Prototipe Desain Terpilih	80
4.5.11 Pengering Portable Housing Netpot	82
4.5.12 Pembuangan dan Pembersihan Air	83
4.5.13 Roll Selang	83
4.5.14 Tampilan Tanaman Depan	85
4.5.15 Desain Akhir	86
4.6 Zoning dan Blocking	87
4.6.1 Zoning	87
4.6.2 Blocking	89
4.7 Branding	91
4.8 Spesifikasi Produk	92
4.9 Visual Perbandingan Ukuran Produk	92
4.10 Visual Peletakan Produk dalam Ruang	93
4.11 Gambar Produksi	94
4.12 Peta Alur Produksi	98
4.13 <i>Bill of Material</i>	101
4.14 Tabel Perhitungan Kebutuhan Bahan	102
4.15 <i>Gozinto Chart</i>	106
4.16 Harga Pokok Produksi	107
4.17 Operasional Produk	111
4.18 Prototipe	118
4.19 Hasil Evaluasi Produk Akhir	120
BAB V PENUTUP	122
5.1 Kesimpulan	122
5.2 Saran	122
REFERENSI	123
LAMPIRAN	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Double Diamond Design Thinking</i>	5
Gambar 2.1 Ilustrasi Sistem Hidroponik.....	7
Gambar 2.2 Alur Sistem Hidroponik.....	7
Gambar 2.3 Ukuran jarak Sayuran Hidroponik.....	8
Gambar 2.4 Jangkauan Manusia pada Posisi berdiri.....	17
Gambar 2.5 Jangkauan Manusia Area Kerja.....	18
Gambar 3.1 Penerapan Sistem Hidroponik.....	20
Gambar 3.2 Daerah Tempat Tinggal.....	20
Gambar 3.3 Kondisi Cuaca.....	21
Gambar 3.4 Suhu Air.....	21
Gambar 3.5 Penerapan Hidroponik.....	21
Gambar 3.6 Alasan Berhidroponik.....	22
Gambar 3.7 Alasan Tidak berhidroponik.....	22
Gambar 3.8 Lokasi Peletakan Hidroponik.....	23
Gambar 3.9 Kendala Perawatan hidroponik.....	23
Gambar 3.10 Layout dan Konstruksi Hidroponik Danurejan.....	26
Gambar 3.11 Tampungan Air Hidroponik Danurejan.....	26
Gambar 3.12 Sayuran pada Hidroponik Danurejan.....	27
Gambar 3.13 Hidroponik Atap Rumah Banguntapan.....	28
Gambar 3.14 Jarak Hidroponik Banguntapan.....	28
Gambar 3.15 Pembagian Saluran Hidroponik Banguntapan.....	29
Gambar 3.16 Konstruksi Hidroponik Umbulharjo.....	30
Gambar 3.17 Greenhouse Hidroponik Sorosutan.....	32
Gambar 3.18 Pembibitan Selada Hidroponik Sorosutan.....	32
Gambar 3.19 Tampungan Air Hidroponik Sorosutan.....	33
Gambar 3.20 Konstruksi Hidroponik Kotagede.....	34
Gambar 3.21 Penyusunan dan Material Sistem Hidroponik kotagede.....	35
Gambar 3.22 Tampungan Air Hidroponik Kotagede.....	35
Gambar 3.23 Pertumbuhan dan Perawatan Hidroponik.....	45

Gambar 4.1 Usage Board.....	49
Gambar 4.2 Material Board.....	50
Gambar 4.3 Styling Board.....	50
Gambar 4.4 Eksplorasi Desain Edgeless dan List.....	51
Gambar 4.5 Eksplorasi Desain Klasik.....	52
Gambar 4.6 Eksplorasi Desain Memanjang dan Modular.....	53
Gambar 4.7 Eksplorasi Desain Potongan Miring dan Tabung.....	54
Gambar 4.8 Eksplorasi Desain Transparan dan Vertikal.....	55
Gambar 4.9 Eksplorasi Desain Kemiringan.....	56
Gambar 4.10 Antique Iron Cage.....	57
Gambar 4.11 Classy Woody.....	58
Gambar 4.12 Curved Face.....	59
Gambar 4.13 Flatty Space.....	60
Gambar 4.14 Hexagoone.....	61
Gambar 4.15 Ovy Cabin.....	62
Gambar 4.16 Rangka Studi Model.....	63
Gambar 4.17 Pemasangan Pintu Studi Model.....	64
Gambar 4.18 Visual Lampu Growlight Studi Model.....	64
Gambar 4.19 Kuesioner Gaya Desain Futuristik.....	65
Gambar 4.20 Kuesioner Gaya Desain Industrial.....	66
Gambar 4.21 Kuesioner Gaya Desain Bohemian.....	66
Gambar 4.22 Kuesioner Gaya Desain Japandi`.....	67
Gambar 4.23 Kuesioner Gaya Desain Javanese.....	67
Gambar 4.24 Kuesioner Gaya Desain Minimalist-Modern.....	68
Gambar 4.25 Hasil Kuesioner Gaya Desain Japandi.....	68
Gambar 4.26 <i>Housing Netpot</i> Papan.....	69
Gambar 4.27 <i>Portable Housing Netpot</i>	70
Gambar 4.28 Sistem Penirisan <i>Portable Housing Netpot</i>	70
Gambar 4.29 Studi Model Mode Tanaman Kecil Jarak 10cm.....	71
Gambar 4.30 Studi Model Mode Tanaman Besar Jarak 20cm.....	71
Gambar 4.31 Studi Model Percobaan Penirisan Air.....	72

Gambar 4.32 Sistem Aliran Air Bertingkat.....	73
Gambar 4.33 Sistem Aliran Air Sirkuit.....	73
Gambar 4.34 Eksplorasi Desain Japandi.....	74
Gambar 4.35 Tangkapan Layar Kuesioner Desain Akhir (Ukuran Produk).....	75
Gambar 4.36 Tangkapan Layar Hasil Kuesioner Desain Akhir (Ukuran Produk)	76
Gambar 4.37 Tangkapan Layar Kuesioner Desain Akhir (Desain Produk).....	76
Gambar 4.38 Tangkapan layar Hasil Kuesioner Desain Akhir (Desain Produk)	77
Gambar 4.39 Tangkapan Layar Kuesioner Desain Akhir (Mekanisme).....	77
Gambar 4.40 Tangkapan Layar Hasil Kuesioner Desain Akhir (Mekanisme)....	78
Gambar 4.41 Desain Terpilih Tampak Prespektif Kiri dan Kanan.....	79
Gambar 4.42 Desain Terpilih Tampak Depan.....	79
Gambar 4.43 Prototipe Kondisi Tertutup dan Terbuka.....	80
Gambar 4.44 Prototipe Lampu <i>Growlight</i> Menyala.....	80
Gambar 4.45 Prototipe Peralatan elektronik.....	81
Gambar 4.46 Pengering Housing Netpot.....	82
Gambar 4.47 Pemasangan Stopkran pada Pompa.....	83
Gambar 4.48 Roll Selang.....	84
Gambar 4.49 Peletakan Roll Selang pada Produk.....	84
Gambar 4.50 Permasalahan Akses Tanaman pada Meja Tinggi.....	85
Gambar 4.51 Pelepasan dan Peletakan Akrilik Tampilan Tanaman Depan.....	85
Gambar 4.52 Desain Akhir Kondisi Tertutup.....	86
Gambar 4.53 Desain Akhir Kondisi Seluruh Komponen Terbuka.....	86
Gambar 4.54 Zoning (Intensitas Penggunaan).....	88
Gambar 4.55 Zoning (Fungsi dan Jenis).....	89
Gambar 4.56 Area Pandangan.....	89
Gambar 4.57 Akses Pintu Tanaman.....	90
Gambar 4.58 Akses Pintu Perawatan Samping.....	90
Gambar 4.59 Pengabilan Portable Housing Netpot.....	90
Gambar 4.60 Logo NatureLab.....	91
Gambar 4.61 Packaging Produk Lite Greepony.....	91
Gambar 4.62 Visual Perbandingan Ukuran Produk.....	93

Gambar 4.63 Visual Peletakan Produk pada Dapur.....	93
Gambar 4.64 Visual Peletakan Produk pada Meja Makan.....	93
Gambar 4.65 Visual Peletakan Produk pada Meja Kerja.....	93
Gambar 4.66 Bill of Material.....	101
Gambar 4.67 Gozinto Chart.....	106
Gambar 4.68 Pintu Akses Produk.....	111
Gambar 4.69 Water Level Indicator.....	111
Gambar 4.70 Lubang <i>Portable Housing Netpot</i>	112
Gambar 4.71 Pengaturan <i>Portable Housing Netpot</i>	112
Gambar 4.72 Switch.....	113
Gambar 4.73 Output Pompa Air.....	114
Gambar 4.74 Pengaturan Pompa Air.....	114
Gambar 4.75 Pemindahan Tampilan Akrilik.....	115
Gambar 4.76 Pengering Housing Netpot.....	115
Gambar 4.77 Portable Housing Netpot.....	115
Gambar 4.78 Drainase dan Pengeringan Housing Netpot.....	116
Gambar 4.79 Portable Housing Netpot pada Meja Makan.....	116
Gambar 4.80 Selang.....	117
Gambar 4.81 Gantungan Housing Machine dan Pompa.....	127
Gambar 4.82 Pengeluaran Tampungan Air.....	127
Gambar 4.83 Prototipe Lampu Mati dan Menyala.....	128
Gambar 4.84 Prototipe Kondisi Seluruh Pintu Terbuka.....	128
Gambar 4.85 Prototipe Detail Samping.....	129
Gambar 4.86 Prototipe dengan Tanaman.....	129

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kebutuhan Waktu Pencahayaan Tanaman.....	15
Tabel 3.1 Perawatan Hidroponik	24
Tabel 3.2 Hasil Survei Lapangan 1	25
Tabel 3.3 Hasil Survei Lapangan 2	27
Tabel 3.4 Hasil Survei Lapangan 3	29
Tabel 3.5 Hasil Survei Lapangan 4	31
Tabel 3.6 Hasil Survei Lapangan 5	33
Tabel 3.7 Produk Sejenis - Mini Hidroponik <i>Indoor</i>	36
Tabel 3.8 Produk Sejenis - Hidroponik <i>Indoor</i>	38
Tabel 3.9 Produk Sejenis - Mini <i>Greenhouse</i>	40
Tabel 3.10 Perawatan Hidroponik oleh Praktisi.....	43
Tabel 4.1 Atribut Produk	47
Tabel 4.2 Analisis Desain Antique Iron Cage.....	57
Tabel 4.3 Analisis Desain Classy Woody.....	58
Tabel 4.4 Analisis Desain Curved Face.....	59
Tabel 4.5 Analisis Desain Flatty Space.....	60
Tabel 4.6 Analisis Desain Hexagoone.....	61
Tabel 4.7 Analisis Desain Ovy Cabin.....	62
Tabel 4.8 Gambar Produksi.....	94
Tabel 4.9 Peta Alur Produksi.....	98
Tabel 4.10 Perhitungan Kebutuhan Bahan.....	102
Tabel 4.11 Perhitungan Kebutuhan Biaya Produksi.....	107
Tabel 4.12 Hasil Evaluasi Produk Akhir.....	120
Tabel 4.13 Hasil Evaluasi Produk Akhir 2.....	121

DAFTAR ISTILAH

Daring	: Singkatan dari “Dalam Jaringan”, keadaan dimana perangkat digital terhubung dengan internet dan saling bertukar informasi.
Greenhouse	: Habitat buatan bagi tanaman untuk mengoptimalkan pertumbuhan
Hidroponik	: Metode penanaman menggunakan media air
Housing Netpot	: Wadah berlubang untuk meletakkan netpot
Netpot	: Pot berlubang untuk hidroponik
pH	: Singkatan dari <i>Power of Hydrogen</i> , yang merupakan satuan dari tingkat keasaman benda cair
Portable	: Ringkas, mudah dibawa
PPM	: Singkatan dari <i>Parts per Million</i> , yang merupakan satuan
PVC	: Singkatan dari <i>Poly Vinyl Chloride</i> , yang merupakan material berbahan dasar plastik yang memiliki sifat lentur, kebanyakan digunakan sebagai material utama pembuat pipa/paralon konsentrasi dari jumlah zat terlarut
Rockwool	: Material hasil disentrifugal serat dari batuan basalt, batu kapur, dan batu bara, banyak digunakan sebagai media penyemaian biji / benih tanaman
Self Adhesive	: Material yang memiliki zat perekat
Steker	: Komponen penghantar listrik yang berkontak langsung dengan stopkontak
Switch	: Saklar untuk menghantar atau memutus aliran listrik
TDS	: Singkatan dari <i>Total Dissolved Solid</i> , yang artinya adalah jumlah zat terlarut dalam air

DAFTAR LAMPIRAN

A. Gambar Teknik.....	126
B. Zoning.....	141
C. Dokumentasi Proses Pembuatan Produk.....	142
D. Dokumentasi Produk (Prototipe Awal).....	145
E. Dokumentasi Produk (Prototipe Produk Akhir).....	147



ABSTRAK

PENGEMBANGAN *INDOOR GREENHOUSE* SKALA DOMESTIK DENGAN SISTEM HIDROPONIK

Hidroponik merupakan sistem penanaman tanaman yang menggunakan media air yang kini menjadi cukup populer di kalangan masyarakat. Metode hidroponik memiliki beberapa keunggulan seperti bebasnya dari hama yang berasal dari tanah yang tentunya akan mengurangi penggunaan pestisida sehingga akan lebih sehat untuk dikonsumsi. Metode *Design Thinking* digunakan dalam perancangan ini untuk membedah permasalahan, menganalisis permasalahan, memperluas wawasan, mengembangkan ide dan inovasi, melakukan uji coba dan iterasi secara berulang untuk mendapatkan hasil terbaik. Pengamatan dan studi dilakukan dengan beberapa praktisi hidroponik di Yogyakarta, serta dilanjutkan dengan menganalisis permasalahan yang terdapat di masyarakat dengan melakukan penyebaran kuesioner. Berdasarkan hasil survei, masyarakat banyak mengalami permasalahan seperti banyaknya peralatan dan perawatan yang harus dilakukan, cuaca yang tidak menentu, hingga kurangnya cahaya matahari untuk pertumbuhan tanaman. Permasalahan tersebut sebagian dapat diselesaikan dengan menerapkan sebuah *greenhouse*, tetapi masyarakat memiliki keterbatasan lahan untuk dapat membangun sebuah *greenhouse*. Perancangan produk dilakukan dengan tujuan agar masyarakat baik pemula maupun ahli dapat menerapkan *greenhouse* di dalam ruang dan memudahkan masyarakat dalam menanam hidroponik sekaligus dapat menjadi elemen dekoratif interior, sehingga masyarakat dapat menanam hidroponik mereka sendiri yang mendukung pola hidup sehat yang lebih baik lagi. Analisis, eksplorasi desain dan pengembangan dilakukan sehingga menghasilkan sebuah produk “mini *greenhouse* bersistem hidroponik” yang diberi nama “*Lite Greepony*”. Produk ini membawa kelebihan yang dimiliki *greenhouse* namun dikemas dalam ukuran yang kecil sehingga memungkinkan orang untuk dapat berhidroponik pada ruangan yang terbatas serta dapat mempermudah dalam melakukan perawatan dengan membantu menjaga pertumbuhan hidroponik tetap optimal di kondisi dan cuaca apapun dan dimanapun, mempermudah serta memperringkas pengontrolan dan perawatan hidroponik, serta menjaga tanaman dari serangan hama. Produk ini dilengkapi dengan peralatan perawatan hidroponik bawaan mulai dari *growlight*, pengaturan suhu, TDS meter, pH meter, Pompa, dan juga dilengkapi dengan fitur *portable housing netpot*.

Kata Kunci : dalam ruang, *greenhouse*, hidroponik

ABSTRACT

DOMESTIC SCALE INDOOR GREENHOUSE DEVELOPMENT WITH HYDROPONIC SYSTEM

Hydroponics is a plant growing method that uses water as the growth media which is now becoming quite popular among the public. Hydroponic method has several advantages, such as being free from pests that come from the soil which will reduce the use of pesticides, so it will be healthier for consumption. Design Thinking method was used in this design to dissect problems, analyze problems, broaden knowledge, develop ideas and innovations, conduct trials and iterations repeatedly to get the best results. Observations and studies were carried out with several hydroponic practitioners in Yogyakarta, and continued with analyzing the problems that exist in the community by distributing questionnaires. Based on the results, many people experience problems such as the amount of equipment and maintenance that must be done, unstable weather, and the lack of sunlight for plant growth. These problems can be partially solved by applying the greenhouse, but the community has limited land to be able to build a greenhouse. The purpose of designing this product is for helping people either beginners or experts, so they can apply indoor greenhouse and make it easier for growing hydroponics as well as being an interior decorative element, so people can grow their own hydroponics that supports healthier lifestyle. Analysis, design exploration and development were carried out so as to produce a product "mini greenhouse with hydroponic system" which was named "Lite Greepony". This product brings the advantages of a greenhouse but is packaged in a small size so that it allows people to be able to do hydroponics in a limited space and can make maintenance easier by helping to maintain optimal hydroponic growth in any weather conditions and anywhere, simplifying and simplifying control and maintenance, as well as protecting plants from pests. This product has built-in hydroponic maintenance equipment, as growlights, temperature controller, TDS meter, pH meter, water pump, and it also equipped with a portable housing netpot feature.

Keywords : greenhouse, hydroponic, indoor

DUTA WACANA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hidroponik merupakan sistem penanaman tanaman yang menggunakan media air yang diberi nutrisi sebagai pengganti tanah (Istiqomah, 2007). Penanaman menggunakan sistem hidroponik memiliki begitu banyak keunggulan. Pertumbuhan tanaman yang menggunakan sistem hidroponik terbilang lebih cepat dibandingkan yang menggunakan media tanah karena nutrisinya selalu terpenuhi, selain itu penanaman menggunakan sistem hidroponik juga mengatasi hama yang biasa menyerang akar (Cahyamurti, 2020).

Berkurangnya hama pada sayuran yang ditumbuhkan menggunakan sistem hidroponik tentu sangat mendukung proses pertumbuhan dan kualitas panen, selain itu sayuran yang dikonsumsi juga menjadi lebih sehat karena dalam masa tumbuhnya tidak menggunakan pestisida yang berbahaya (Sharma, 2018). Terhindarnya penggunaan pestisida sangat mendukung masyarakat dalam pemenuhan konsumsi sayuran terkait pola hidup sehat, terutama semenjak adanya pandemi COVID-19 yang terjadi, sehingga masyarakat lebih waspada akan pentingnya pola hidup sehat dan mulai menanam hidroponik sendiri (Kelana, 2021; Chandra, 2020).

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, masyarakat yang sudah menerapkan hidroponik banyak mengalami kendala terkait penanaman hidroponik mulai dari perawatannya dalam masa pembibitan hingga panen, serangan hama, hingga faktor cuaca yang berubah-ubah sehingga mempengaruhi suhu air yang pada akhirnya juga berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Masyarakat yang belum menerapkan sistem hidroponik juga mengutarakan kendala penyebab belum dapat terlaksananya penerapan sistem hidroponik, seperti lingkungan atau area penanaman yang tidak mendukung karena kurangnya lahan, dan juga tidak terpenuhinya kebutuhan cahaya matahari yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Permasalahan yang dialami oleh masyarakat yang sebelumnya sudah disebutkan, sebenarnya sebagian dapat diatasi dengan cara meletakkan sistem hidroponik tersebut ke dalam sebuah *greenhouse*. *Greenhouse* merupakan sebuah bangunan yang dibuat tertutup sehingga terhindar dari serangan hama, tiupan angin kencang, dan juga curah hujan, tetapi atap dan dindingnya tetap tembus cahaya, sehingga cahaya matahari dapat masuk sebagai asupan bagi tanaman yang diletakkan di dalamnya (Lieng, 1996). *Greenhouse* memang sudah memecahkan sebagian permasalahan yang dialami masyarakat, seperti serangan hama, suhu dan cuaca yang berubah-ubah, namun penerapan *greenhouse* sendiri membutuhkan lahan yang luas sehingga permasalahan lahan sempit yang dialami oleh masyarakat belum terjawab, dan juga tetap membutuhkan peralatan yang beraneka ragam untuk merawat hidroponiknya seperti pH meter, TDS meter, dan Thermometer, serta perawatan yang cukup *intense* dalam menjaga suhu air, kadar nutrisi, dan juga menjaga kebersihan air. Maka dari itu masyarakat membutuhkan sebuah *greenhouse* dengan skala yang dapat dimuat dalam ruang untuk dapat mengoptimalkan pertumbuhan serta memudahkan perawatan hidroponik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, berikut rumusan masalah yang didapatkan.

1. Bagaimana cara membantu masyarakat untuk dapat menerapkan *greenhouse* dengan sistem hidroponik meski hanya memiliki lahan yang terbatas dan tidak terpapar cahaya matahari yang cukup bagi pertumbuhan tanaman ?
2. Bagaimana mendesain sarana tanam *greenhouse* bersistem hidroponik yang menarik sekaligus dapat menjadi elemen dekoratif interior dan mudah dipahami bahkan oleh pengguna baru ?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Merancang produk yang dapat membantu masyarakat untuk tetap dapat menerapkan *greenhouse* dengan sistem hidroponik pada lahan yang terbatas, dan tidak terpapar cahaya matahari yang cukup.
2. Merancang sarana tanam hidroponik dengan sistem yang dapat memudahkan masyarakat dan pengguna baru dalam memahami dan melakukan perawatan hidroponik.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk dapat menerapkan sistem hidroponik dan memenuhi konsumsi sayuran yang lebih sehat, serta membangun pengalaman bagi masyarakat untuk dapat memproduksi sayuran untuk memenuhi kebutuhan pangan secara mandiri.
2. Mengoptimalkan pertumbuhan tanaman dengan menyederhanakan teknis perawatan yang perlu dilakukan dengan sebuah sistem yang otomatis sehingga masyarakat tidak perlu repot dalam melakukan perawatan maupun khawatir akan kegagalan panen akibat kesalahan yang terjadi.

1.4 Ruang Lingkup

1. Masyarakat dari berbagai kalangan wanita, pria, lansia, dewasa, dan remaja, yang mulai menggemari penanaman sayuran menggunakan metode hidroponik.
2. Hidroponik sebagai pemenuhan konsumsi skala domestik
3. Ketersediaan lahan kosong dan bangunan tempat tinggal di Indonesia yang semakin terbatas akibat pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan kurangnya lahan atau ruang untuk dapat menerapkan *greenhouse* pada hidroponik.
4. *Greenhouse* Hidroponik yang dapat diletakkan di dalam ruang serta mudah perawatannya bagi orang awam sekalipun.

1.5 Metode Desain

Metode yang digunakan yakni metode *Design Thinking* yang merupakan metode berpikir dengan pendekatan yang berpusat pada manusia (Kelley & Brown, 2018), dengan tujuan untuk memecahkan masalah dengan kreatif serta praktis, yang memiliki fokus utama kepada pengguna dan tentunya masalah yang dialaminya. Metode *Design Thinking* dapat membantu dalam proses dimana kita mempertanyakan asumsi, mempertanyakan masalah, dan mempertanyakan keterkaitannya, dengan mengamati dan mengembangkan empati dengan target utamanya yaitu pengguna, dan dari metode ini terdapat lima tahap yang harus dilalui.

1. *Emphasize*

Tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman empatik terkait permasalahan yang dialami oleh target pengguna. Tahap ini dilakukan dengan melakukan pengamatan, keterlibatan, dan empati dengan target pengguna sehingga mendapatkan pemahaman yang lebih jelas tentang permasalahan terkait.

2. *Define*

Pada tahapan ini, data yang sudah didapatkan pada tahap *emphasize* kemudian dikumpulkan dan dianalisis untuk mengidentifikasi dan mendapatkan inti permasalahan. Tahap ini dilakukan untuk dapat mengumpulkan ide-ide dalam penyelesaian masalah yang dialami oleh target pengguna.

3. *Ideate*

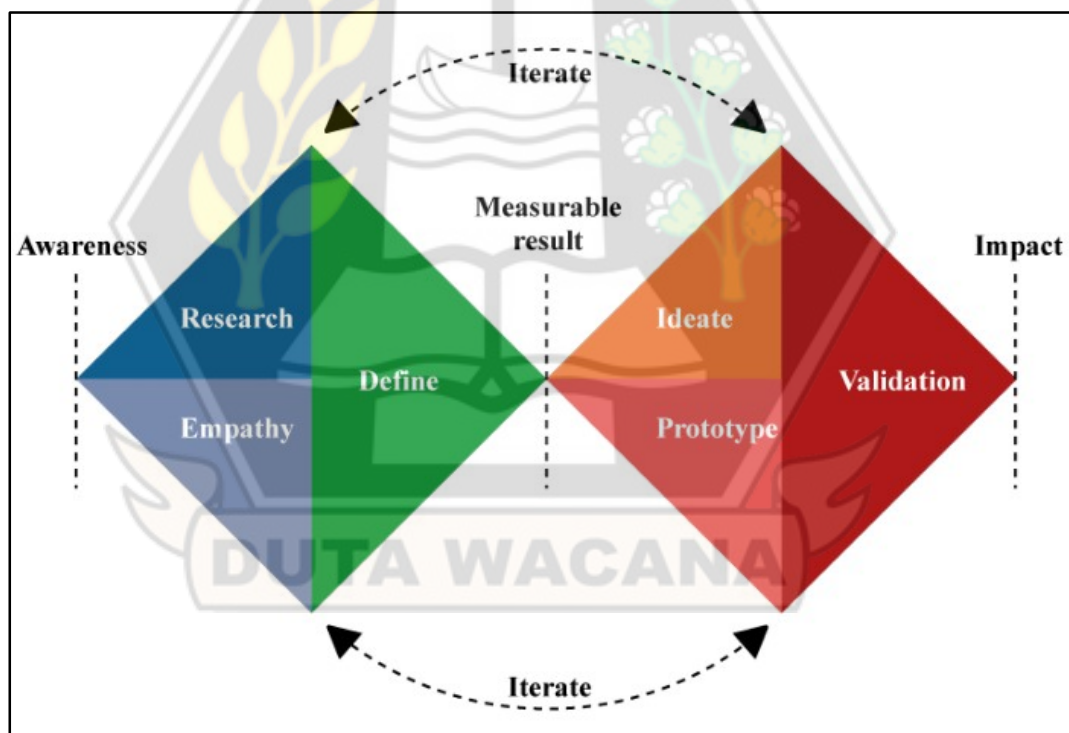
Setelah memahami dan menganalisis kebutuhan target pengguna, pada tahap ini kita dapat mulai berpikir untuk menemukan solusi baru atas permasalahan yang ada.

4. Prototype

Tahap ini merupakan tahap eksperimental dengan tujuan mengidentifikasi tepat tidaknya solusi dengan mengimplementasikan ide sebelumnya dalam *prototype*, yang kemudian diselidiki, diperbaiki, dan diperiksa kembali.

5. Testing

Pada tahap pengujian ini akan dilakukan terhadap solusi yang sudah diidentifikasi pada tahap Prototyping dengan cara mengamati interaksi produk dengan target pengguna. Tahap ini bertujuan untuk mendeteksi kembali kesalahan dan permasalahan dalam interaksi dengan pengguna, sehingga tahap ini tidak selalu menjadi tahap terakhir, namun dapat kembali ke tahap-tahap sebelumnya untuk memperbaiki kekurangan yang baru ditemukan.



Gambar 1. 1 *Double Diamond Design Thinking*

(Sumber : https://www.researchgate.net/figure/Design-Thinking-Double-diamond-scheme-applied-in-ARP-courses_fig1_319342653. Diakses, Februari 2022)

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan pada awal penelitian, yang kemudian dilanjutkan dengan observasi, perancangan desain produk, hingga hasil produk akhir yang sudah dilakukan, didapatkan kesimpulan yang merupakan jawaban dari rumusan masalah di awal sebagai berikut,

1. Produk “*Lite Greepony*” ini dapat masyarakat dapat menerapkan greenhouse dengan sistem hidroponik meski hanya memiliki lahan yang terbatas dan tidak terpapar cahaya matahari.
2. Produk “*Lite Greepony*” ini dapat digunakan sebagai sarana tanam *greenhouse* bersistem hidroponik yang menarik sekaligus dapat menjadi elemen dekoratif interior dengan menerapkan konsep gaya desain Japandi, dan produk dapat dengan mudah dipahami oleh pengguna baru dengan bantuan buku manual.

5.2 Saran

Produk mini *greenhouse* hidroponik ini masih dapat dikembangkan kembali khususnya pada bagian :

1. Perawatan tanaman yang lebih praktis dengan menambahkan fitur otomatis pada pemupukan, dan pengaturan pH.
2. Penambahan sistem modular / membuat varian produk dengan jumlah yang lebih besar sesuai dengan kebutuhan pengguna.
3. Pada bagian alas bawah tidak perlu dibuat terlalu solid, bisa dibuat seperti model grid agar tidak terlalu berat tetapi tetap kuat.
4. Pada bagian pintu samping bisa diberi tambahan magnet pintu agar tidak mudah terbuka sendiri.

REFERENSI

- Amida, Y A. (2020). *Menanam Selada dengan Cara Hidroponik*. Diakses dari <https://www.haibunda.com/moms-life/20200522123331-76-142287/tips-menanam-selada-dengan-cara-hidroponik-bunda-bisa-coba-di-rumah>
- Ardy, P. (2018). *Pengaruh Komposisi Unsur Hara Makro dan Mikro Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Secara Hidroponik*. Agroteknologi Fakultas Pertanian-Peternakan. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Bayu, W N. (2016). *Mengenal Etiolasi pada Tanaman Hidroponik*. Diakses dari <http://hidroponikpedia.com/etiolasi-pada-tanaman-hidroponik/>.
- Beny, A M. (2018). *Perhatikan 3 Hal ini Agar Tanaman Hidroponik Tumbuh Optimal*. Diakses dari <https://review.bukalapak.com/hobbies/perhatikan-3-hal-ini-agar-tanaman-hidroponik-tumbuh-optimal-68598>.
- Brown, T., & Wyatt, J. (2010). *Design Thinking for Social Innovation*. *Stanford Social Innovation Review*, 8, 30–35.
- Cahyamurti, R A.(2020). *Tanaman Hidroponik Tumbuh Lebih Cepat dari pada Tanaman konvensional*. Diakses dari <https://id.quora.com/Mengapa-tanaman-hidroponik-tumbuh-lebih-cepat-dari-pada-tanaman-konvensional>.
- California Environmental Protection Authority (CA EPA), 2006, *Health Concerns and Environmental Issues with PVC- Containing Building Materials in Green Buildings*. California Environmental Protection Agency, Office of Environmental Health Hazard Assessment. Diakses dari : <http://www.ciwmb.ca.gov/publications/GreenBuilding/43106016>.
- Dadang. (2017). *Empat Hal Penting dalam Mengelola Hidroponik*. Diakses dari <https://www.its.ac.id/news/2017/02/24/empat-hal-penting-dalam-mengelola-hidroponik/>.
- Denya. (2020). *Jarak Lubang Pipa Hidroponik*. Diakses dari <https://denyahidroponik.com/jarak-lubang-pipa-hidroponik/>
- Distan. (2019). *Aneka Hama pada Tanaman Hidroponik*. Diakses dari <https://distan.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/aneka-hama-pada-tanaman-hidroponik-32>

- Endang, D.P, Widyati, S, Florentina, K. (2017). *Hydroponic: Bertanam tanpa Tanah*. (1). Semarang, Indonesia: EF Press Digimedia
- Fadhli, R M. (2020). *Kurang Konsumsi Buah dan Sayur, ini Dampaknya pada Tubuh*. Diakses dari <https://www.halodoc.com/artikel/kurang-konsumsi-buah-dan-sayur-ini-dampaknya-pada-tubuh>.
- Insan, C. (2018). *Mengenal Berbagai Macam Tipe Greenhouse*. Diakses dari <https://belajartani.com/greenhouse-dan-berbagai-macam-jenis-atau-tipe-nya/>.
- Irwan, K. (2021). *Tren Hidroponik Jadi Satu Solusi Tren Ketahanan Pangan di Masa Pandemi*. Diakses dari <https://republika.co.id/berita/qypnqr374/tren-hidroponik-jadi-solusi-ketahanan-pangan-di-masa-pandemi>.
- Istiqomah, S. (2007). *Menanam Hidroponik*. Jakarta: Azka Press.
- Kania Dekoruma. 2018. *Kayu Multipleks, Kayu Berkualitas Harga Bersahabat*. <https://www.dekoruma.com/artikel/71075/apa-itu-kayu-multipleks>.
- Kelley, D., & Brown, T. (2018). *An introduction to Design Thinking*. Institute of Design at Stanford.
- Lieng, S. (1996). *Rancangan Greenhouse untuk budidaya semangka secara hidroponik*. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Nicko, M., Setyabudi, A. and Chalid, M. (2011). *Karakteristik Material Regrind Komposit PP/Talcum Hasil Proses Hot Melt Mixing Material*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Nopiyanto, Y E. (2020). *Pola Hidup Sehat Dengan Olahraga dan Asupan Gizi Untuk Meningkatkan Imun Tubuh Menghadapi Covid-19*. Dharma Raflesia. DOI : 10.33369/dr.v18i2.13008.
- Nisha, S. (2018). *Hydroponic as an advanced technique for vegetable production*. Journal of Soil and Water Conservation, doi: 9. 10.5958/2455-7145.2018.00056.5.
- PT. Tri Kerta Interindo. 2022. *First PVC Interior Film and Edging with Self Adhesive in IndonesiaI*. <https://kertasive.id/about-us/>.
- Putri, D G. (2019). *Ergonomi*. Diakses pada <https://prodiaohi.co.id/ergonomi>

- Riza, A C. (2020). *Mengapa Tanaman Hidroponik Tumbuh Lebih Cepat dari pada Tanaman Konvensional*. Diakses dari <https://id.quora.com/Mengapa-tanaman-hidroponik-tumbuh-lebih-cepat-dari-pada-tanaman-konvensional>.
- Scheirs. J. (2003). *End-of-life Environmental Issues with PVC in Australia*, Australian Government Department of Environment, Water, Heritage and the Arts. Diakses dari: <http://www.environment.gov.au/settlements/publications/waste/pvc/index.html>.
- Sharma, RR. (2018). *Use of Irradiation for Postharvest Disinfection of Fruits and Vegetables*. *Postharvest Disinfection of Fruits and Vegetables*, p.121–136.
- Sienny, A. (2021). *Delapan Langkah Menuju Pola Hidup Sehat*. Diakses dari <https://www.alodokter.com/delapan-langkah-menuju-pola-hidup-sehat>.
- Soesono, S. (1985). *Bercocok Tanam Secara Hidroponik*. Jakarta. Gramedia.
- Tirto. (2014). *Dampak dan Pengaruh pH Terhadap Tanaman dan Nutrisi*. Diakses dari <https://hidroponiq.com/2014/10/dampak-dan-pengaruh-ph-terhadap-tanaman-dan-nutrisi/>.
- Wahyu, C. (2020). *Tuntutan Hidup Sehat, Tren Hidroponik Meningkat di Masa Pandemi*. Diakses dari <https://www.mongabay.co.id/2020/10/25/tuntutan-hidup-sehat-tren-hidroponik-meningkat-di-masa-pandemi>.
- Yahya, E N. (2020). *Pola Hidup Sehat dengan Olahraga dan Asupan Gizi untuk meningkatkan Imun Tubuh Menghadapi COVID-19*. *Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks*, (11). doi: 10.33369/dr.v18i2.13008.
- Yuni, A M. (2020). *Cara Sempel Menanam Selada dengan Teknik Hidroponik*. Diakses dari <https://klikhijau.com/read/cara-sempel-menanam-selada-dengan-teknik-hidroponik/>.