

TUGAS AKHIR

**PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI BIOPOT SEBAGAI MEDIA
PEMBIBITAN GENERATIF PADA TANAMAN DENGAN TEKNIK KOMPOSIT**



Oleh:

ARI BAKAT JATI / 62120011

PROGRAM STUDI DESAIN PRODUK FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

YOGYAKARTA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:

**PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI BIOPOT SEBAGAI MEDIA
PEMBIBITAN GENERATIF PADA TANAMAN DENGAN TEKNIK KOMPOSIT**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

Ari Bakat Jati

62120011

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 7 Juni 2018


Nama Dosen

Tanda Tangan

1. Kristian Oentoro, S.Ds., M.Ds.
(Dosen Pembimbing I)

: 1. 

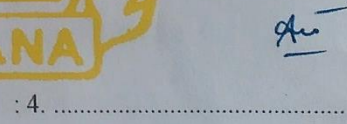
2. Drs. Purwanto, S.T., M.T.
(Dosen Pembimbing II)

: 2. 

3. Centaury Harjani, S.Ds., M.Sn.
(Dosen Penguji I)

: 3. 

4. Christmastuti Nur, S.Ds., M.Ds.
(Dosen Penguji II)

: 4. 

Yogyakarta,-.....-2018

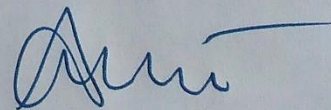
Disahkan oleh:

Dekan



Dr. Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T.

Ketua Program Studi



Ir. Eddy Christianto, M.T., IAI.

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya Tugas Akhir dengan judul

PEMANFAATAN SEKAM PADI MENJADI BIOPOT SEBAGAI MEDIA PEMBIBITAN

GENERATIF PADA TANAMAN DENGAN TEKNIK KOMPOSIT

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagai syarat untuk menjadi Sarjana pada

Progam Studi Desain Produk Fakultas Arsitektur dan Desain Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari pihak lain di Perguruan Tinggi arau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jikademikian didapati bahwa hasil Tugas Akhir adalah hasil plagiat atau tiruan dari karya pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 2 Juli 2018



Ari Bakat Jati

62120011

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas pertolongan dan berkat-Nya yang telah memapukan saya menyelesaikan Tugas Akhir “Pemanfaatan Sekam Padi Menjadi Biopot Sebagai Media Pembibitan Generatif Pada Tanaman Dengan Teknik Komposit”. Selama proses yang dijalani, mulai dari konsultasi, pengamatan masalah dilapangan, hingga proses perwujudan, saya belajar banyak hal positif yang semakin dapat membangun proses belajar dalam hidup. Penyelesaian tugas ini juga tidak lepas dari rekan-rekan yang membantu hingga menyemangati saya dalam setiap prosesnya, oleh karena itu saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak, Ibu, Mbak Tutun yang sudah mendoakan, menyemangati, memberi dukungan, nasehat, bahkan mencukupi finansial selama menjalani perkuliahan.
2. Bapak Kristian Oentoro, S.Ds., M.Ds., dan Drs. Purwanto, ST., MT, selaku dosen pembimbing yang sudah memberikan waktu, masukan, serta motivasi selama proses bimbingan. Terimakasih juga kepada seluruh dosen dan staff yang telah membimbing selama proses perkuliahan.
3. Terimakasih kepada Mas Adit selaku laboran yang sudah mengizinkan saya menggunakan alat-alat.
4. Terimakasih kepada Lucky, Nelson, Lius, Cyndo, Vinsen dan Despro'12,serta kakak angkatan yang sudah membantu, memberi semangat serta masukan, selama perkuliahan.
5. Terimakasih kepada rekan-rekan alumnus SMP Pangudi Luhur 2 angkatan 2009 yang telah memberikan banyak dukungan dan semangat untuk mengerjakan skripsi.

Pada penulisan laporan ini tentu tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan agar dapat menjadi perbaikan kedepannya. Demikian laporan ini dibuat, semoga dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 18 Desember 2017

Hormat saya,

Ari Bakat Jati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
ABSTRAK.....	ix
BAB I . PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.5. Metode Desain.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengertian Padi.....	4
2.2. Sekam.....	5
2.3. Pemanfaatan Sekam Padi	8
2.4. Teknik Komposit.....	9
2.5. Perekat	9
2.6. <i>Finishing</i>	10
2.7. Pembibitan Generatif.....	11
2.8. Biopot	15
2.9. Masyarakat Urban	17
2.10 <i>Hexagonal</i>	19
2.11 Warna	20
BAB III. KAJIAN PENGGUNA, PRODUK DAN LINGKUNGAN.....	21
3.1. Bagan Alir Penelitian Sekam Padi	21

3.2. Keadaan di Lapangan	21
3.3. Prosedur/Langkah Kerja Pembuatan Material Olahan Sekam Padi	22
3.4. Hasil Pengujian Perlakuan Sekam di Dalam Tanah	29
BAB IV. KONSEP DESAIN BARU DAN PENGEMBANGAN PRODUK	29
4.1. <i>Design Problem</i>	29
4.2. <i>Design Brief</i>	29
4.3. <i>Positioning Product</i>	30
4.4. Pohon Tujuan.....	31
4.5. Atribut Performa Produk	34
4.6. Atribut Kebutuhan	35
4.7. Image Board dan Mood Board	36
4.8. Sketsa.....	37
4.9. <i>Blocking dan Zoning</i>	37
4.10. Mekanisme Kerja Produk	38
4.11. Modeling.....	38
4.12. <i>Freeze Design Concept</i>	40
4.13. Material Produk	40
4.14. <i>Proses Produksi</i>	41
4.15. Evaluasi Uji Coba Produk	42
BAB V PENUTUP	43
5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1. Sekam Padi.....	5
Gambar 2.2.2. Lapisan Sekam Padi	6
Gambar 2.2.3. Diagram Produksi Sekam Padi	6
Gambar 2.4.1 Komposit Sekam Padi	9

Gambar 2.5.1. Perekat Ultra <i>Phaethon</i>	10
Gambar 2.6.1. <i>Primer Coat and Sanding Sealer</i>	10
Gambar 2.6.2. <i>Top Coat and Lacquer</i>	11
Gambar 2.7.1. Proses Perkembangbiakan Generatif	11
Gambar 2.7.2.1. Tanaman Pakis Haji	13
Gambar 2.7.2.2. <i>Zamia Furfuracea</i>	12
Gambar 2.7.2.3. <i>Cycas Revoluta</i>	14
Gambar 2.7.2.4. Bunga Matahari.....	13
Gambar 2.7.2.5. Tanaman bawang	15
Gambar 2.7.2.6. <i>Passiflora foetida</i>	15
Gambar 2.8.1. Biopot.....	16
Gambar 2.10. Hubungan Antar Garis Dalam Segienam Sempurna.....	19
Gambar 2.9.1. Sarang Lebah.....	20
Gambar 2.10.1. Pot minimalis warna <i>soft</i>	20
Gambar 2.10.2. Pot minimalis warna <i>soft</i>	20
Gambar 2.4.1. Bagan alur penelitian	21
Gambar 2.4.2. Bagan alur perancangan	21
Gambar 3.3.1. Penghalusan dengan cara diblender	22
Gambar 3.3.1.1. Sekam tanpa dihaluskan.....	23
Gambar 3.3.1.2. Sekam dihaluskan 1 menit	23
Gambar 3.3.2.1. Pengeringan dengan oven	24
Gambar 3.3.2.2. Pengeringan menggunakan bidang datar	24
Gambar 4.4. Bagan Pohon tujuan	34
Gambar 4.7.1. <i>Mood board</i>	36
Gambar 4.7.2. <i>Image board</i>	36
Gambar 4.8. Sketsa	37
Gambar 4.9.1. <i>Blocking</i>	37
Gambar 4.9.2. <i>Zoning</i>	38
Gambar 4.11. Modeling Produk 1.....	38
Gambar 4.11.2. Modeling Produk 2.....	38

Gambar 4.11.1. Gambar 3D	39
Gambar 4.11.2. Gambar unguah	39
Gambar 4.12. <i>Freeze design</i>	40
Gambar 4.13. Material produk.....	40
Gambar 4.14.1. Sekam padi untuk diolah.....	41
Gambar 4.14.2. Proses menghaluskan sekam padi	41
Gambar 4.14.3. Proses penjemuran sekam padi	42
Gambar 4.14.4. Cetakan.....	42
Gambar 4.14.5. Proses penimbangan sekam dan perekat	43
Gambar 4.14.6. Proses pencampuran sekam dengan perekat	43
Gambar 4.14.7. Proses pencetakan sekam	44
Gambar 4.14.8. Pendempulan <i>biopot</i>	44
Gambar 4.14.9. Pengecatan <i>biopot</i>	44
Gambar 4.15.1. Uji coba pengguna	45
Gambar 4.15.2. Uji coba pengguna	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.2.2. Sifat kimia sekam.....	7
Tabel 3.3.1. Lama waktu penghalusan.....	23
Tabel 3.3.3. Proses pencampuran dan analisa sekam dengan perekat	25
Tabel 3.4. Hasil pengujian perlakuan sakam di dalam tanah.....	26
Tabel 4.3.3. Harga pokok produksi.....	33
Tabel 4.5. Atribut peforma produk	34
Tabel 4.6. Atribut kebutuhan	35

ABSTRACT

UTILIZATION OF RICE HUSK BECOME BIOPOT AS A GENERATIVE SEEDING MEDIA IN PLANT WITH COMPOSITE TECHNIQUES

Rice is an important crop because it produces rice which is the main food source for Indonesian people with harvested rice area reaching 13,835,252,00 ha with production of 71,279,709,00 ha Ton (BPS, 2013). But the rice harvest alone is used for consumption as staple food, while other parts are only discarded or not used optimally. It can not be denied that the waste from paddy yields increases. Waste is material that is wasted or disposed of from a source of human activity, as well as natural processes and does not or has no economic value. Though rice husk as one of the waste from the rice harvest has its own value both from physical properties and chemical properties. Rice husk is only used by the community for cattle feed, brick fuel and still less utilization. The development of exploration-based design of this material aims to membua opportunities in utilizing and increase the commercial value of rice husk waste by composite techniques. This technique was chosen based on preliminary research, judging from the nature of clams and physical waste rice husk potentially enough to become biopot. In addition, because of the absence of the price for this rice husk waste, can make the community to mebuat business opportunities by utilizing rice husks.

Keywords: waste, rice husk, biopot

ABSTRACT

UTILIZATION OF RICE HUSK BECOME BIOPOT AS A GENERATIVE SEEDING MEDIA IN PLANT WITH COMPOSITE TECHNIQUES

Rice is an important crop because it produces rice which is the main food source for Indonesian people with harvested rice area reaching 13,835,252,00 ha with production of 71,279,709,00 ha Ton (BPS, 2013). But the rice harvest alone is used for consumption as staple food, while other parts are only discarded or not used optimally. It can not be denied that the waste from paddy yields increases. Waste is material that is wasted or disposed of from a source of human activity, as well as natural processes and does not or has no economic value. Though rice husk as one of the waste from the rice harvest has its own value both from physical properties and chemical properties. Rice husk is only used by the community for cattle feed, brick fuel and still less utilization. The development of exploration-based design of this material aims to membua opportunities in utilizing and increase the commercial value of rice husk waste by composite techniques. This technique was chosen based on preliminary research, judging from the nature of clams and physical waste rice husk potentially enough to become biopot. In addition, because of the absence of the price for this rice husk waste, can make the community to mebuat business opportunities by utilizing rice husks.

Keywords: waste, rice husk, biopot

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Limbah merupakan bahan yang terbuang atau dibuang dari suatu sumber hasil aktivitas manusia, maupun proses-proses alam dan tidak atau belum mempunyai nilai ekonomi (Salomo, 2014). Berdasarkan bentuk, limbah dibedakan menjadi limbah padat, cair dan gas. Limbah padat adalah segala bahan buangan selain kotoran manusia, urine. Limbah-limbah cair adalah bahan cairan yang telah digunakan dan tidak diperlukan kembali dan dibuang ke tempat pembuangan limbah. Berdasarkan sifat, limbah dibedakan menjadi limbah organik dan anorganik. Limbah organik adalah limbah yang dapat diproses secara biologis buatan maupun secara alami dengan sistem aerob ataupun anaerob, sedangkan limbah anorganik adalah limbah yang tidak bisa diuraikan secara biologis.

Limbah yang digunakan untuk membuat produk biopot adalah limbah padi yang berupa sekam padi dikarenakan di Yogyakarta sendiri, limbah sekam padi hanya digunakan sebagai media atau alat untuk membuat batu bata dengan cara dibakar dan dicampurkan kedalam olahan batu bata. Tidak hanya untuk membuat batu bata, sekam padi hanya sebagai pakan ternak saja. Kurangnya pengetahuan akan potensi dari sekam ini membuat peneliti ingin mengolah limbah sekam padi menjadi sesuatu yang lebih.

Melihat Indonesia sebagai negara agraris yang memproduksi padi. Data menurut Dinas Pertanian Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya di Kecamatan Berbah di Kabupaten Sleman memiliki luasan panen sebesar 3.015Ha dan memiliki jumlah produksi padi sebanyak 19.058 ton dengan rata-rata produksi per hektar 6.321 kw/Ha, dapat diartikan bahwa limbah sekam sangatlah banyak. Sektor pendukung terlaksananya sebuah industri kreatif salah satunya adalah karena adanya agroindustri. Peluang desain yang dapat diambil dari sektor agroindustri salah satunya adalah pemanfaatan limbah sekam padi dari hasil produksi padi.

Ketersediaan bahan yang cukup besar dan pemanfaatan bahan yang masih kecil inilah yang mendorong untuk memilih limbah sekam padi untuk diolah dan dikembangkan sebagai produk. Secara kimia sekam padi memiliki kandungan yang dapat melembabkan tanaman dan aman bagi tanah sekaligus sebagai media tanam.

Berdasarkan karakteristik sekam padi tersebut, terutama karakter kimia dari sekam padi yang dapat melembabkan dan menyuburkan tanaman, biopot memiliki fungsi sebagai pot

tanaman yang ramah lingkungan sekaligus sebagai media tanam yang baik untuk pertumbuhan tanaman karena sifat kima yang terdapat pada sekam itu sendiri dan tidak menimbulkan limbah ketika biopot habis masa pemakainya.

1.2. Rumusan Masalah

Hasil limbah dari panen padi yang berupa sekam padi tidak mengalami penurunan, karena kurangnya pengolahan sekam padi. Pemanfaatan sekam padi menjadi produk yang fungsional masih belum optimal karena keterbatasan teknik olah. Berdasarkan kondisi tersebut maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian, sebagai berikut :

- Bagaimana pengembangan desain media pembibitan tanaman berbahan sekam padi dengan teknik komposit dapat diaplikasikan ke dalam proses pembuatan produk?
- Bagaimana strategi meningkatkan nilai komersial material sekam padi melalui desain produk?

1.3. Batasan Masalah

- Sekam padi yang digunakan langsung dari tempat penggilingan tanpa proses pengkomposan sekam.
- Proses penguraian sekam padi kedalam tanah dilaksanakan dengan cara pengamatan selama 11 hari tanpa penelitian di laboratorium.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari perancangan ini:

- Mengembangkan desain media pembibitan tanaman berbahan sekam padi dengan teknik komposit
- Meningkatkan nilai komersial material sekam padi melalui desain produk

Manfaat dari perancangan ini:

- Menawarkan alternatif media pembibitan tanaman yang ramah lingkungan sehingga mengurangi penggunaan polybag.
- Memberikan alternatif pemanfaatan limbah sekam padi yang bernilai komersial.

1.5. Metode Desain

1.5.1. Eksplorasi Material

Eksplorasi material merupakan pendekatan lain dalam proses berkreasi untuk mendapatkan bentuk yang paling optimal dengan melakukan observasi pada material, baik karakteristik visual yang dikandungnya, karakter strukturalnya hingga karakteristik dimensinya (Ashby dan Johnson , 2002)

- Identifikasi

- Pengembangan gagasan
- Ide melalui *brainstorming*
- Pembuatan sketsa-sketsa
- Penentuan ukuran dalam rencana desain.

- Visualisasi

Proses visualisasi dikaitkan dengan *image board* maupun *mood board* yang akan mendukung perkembangan gagasan ide dan produk yang nantinya akan mendukung penjelasan tentang spesifikasi performa produk.

- Materialisasi

- Pengujian material
- Dokumentasi eksplorasi material
- Analisa mengenai hasil eksplorasi

Materialisasi dapat mendukung gagasan–gagasan pengembangan produk.

- Evaluasi

Proses evaluasi disampaikan secara deskriptif yang berisi pertimbangan logis mengenai aspek fungsional dan estetis pada serangkaian proses yang telah dilalui; dari eksplorasi material, hingga perwujudan produk.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Bahan limbah sekam padi yang diolah menjadi komposit dapat dikembangkan menjadi produk untuk media tanam yang ramah lingkungan dan tidak hanya untuk pakan ternak atau sebagai bahan untuk pembakaran batu bata saja.
2. Pengembangan produk *biopot* berbahan limbah sekam padi dapat digunakan sebagai bahan alternatif pengganti media tanam yang berbahan plastik seperti contoh *polybag* atau pot plastik, karena sekam padi yang ramah lingkungan dan bisa melebur menjadi satu dengan tanah ketika ditanam dan tidak menimbulkan limbah baru.

5.2 Saran

1. Pengembangan olahan sekam padi dengan teknik komposit tidak hanya sebatas produk *biopot* yang kecil saja, jika ditangani dengan alat yang memadai *biopot* dapat dibuat dengan ukuran yang lebih besar.
2. Dalam proses pembuatan *biopot* sebaiknya sekam padi harus benar-benar kering ketika sehabis proses penghalusan sekam dikarenakan sekam padi yang dapat menyimpan air karena sifatnya menyerap, sehingga ketika proses pencampuran dengan perekat, sekam padi dapat bercampur dengan sempurna.
3. Dalam proses pencetakan sebaiknya menggunakan bahan yang keras untuk cetakannya sehingga bentuknya selalu sama.
4. Pengembangan produk *biopot* yang lebih baik dari segi desainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitasari (2016). *Busana Artwear Sebagai Bentuk Adaptasi Ide Penciptaan Sarang Lebah*. Fakultas Seni Rupa, Jurusan Kriya, Institut Seni Indonesia, Yogyakarta.
- Astuti, Eko (2014). *Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Menjadi Silika Gel*. Jurnal Bahan Alam Terbarukan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Balfas, Jamal. (2011). *Kualitas Politur Organik Dari Ekstrak Kayu Jati Dan Sirlak (Quality of Organic Wood Varnish From Teak Extract and Shellac)*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan, Bogor.
- Bisatya, Maer. (2012). *Efisiensi Struktur Alami, Antara Bentuk Dan Sistem Struktur*. Progam Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra.
- Endah, Sri (2017). *Pengaruh Kekuatan Bending Dan Tarik Bahan Komposit Berpenguat Sekam Padi Dengan Matrik Urea Formaldehide*. FT Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta.
- Fatanah, Umi (2011). *Kualitas Papan Komposit dari Sekam Padi dan Plastik HDPE Daur Ulang Menggunakan Maleic Anhydride (MAH) sebagai Compatibilizer*. Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan, FT Kimia Univesitas Syiah Kuala, Darrusalam Banda Aceh.
- Hayah, Nurul. (2016). *Inventarisasi Jenis Tumbuhan Spermatophyta Pada Tempat Penjualan Tanaman Hias Di Kota Banda Aceh Sebagai Referensi Mata Kuliah Botani Tumbuhan Tinggi*. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri, Darussalam, Banda Aceh.
- Joddy Arya Laksmono dan Nova Ardiyanto. (1999). *Pengambilan SiO₂ dari Abu Sekam Padi dengan Proses Leaching*. Semarang: Laporan Penelitian, Jurusan Kimia UNDIP.
- Kementrian Kehutanan. (2010). *Peraturan Menteri Kehutanan No. P.08 /Menhut-II/2010, tentang Rencana Strategis (Renstra) Kementrian Kehutanan Tahun 2010-2014*. Kementrian Kehutanan Replublik Indonesia, Jakarta.
- Maryanti, Budha. (2011). *Pengaruh Alkasasi Komposit Serat Kelapa-Poliester Terhadap Kekuatan Taril*. FT Universitas Brawijaya Malang.
- Mubarok, Irfan. (2013). *Kajian Potensi Bionutrien Caf Dengan Penambahan Ion Logam Terhadap Pretumbuhan Dan Perkembangan Tanaman Padi*. Universitas Pendidikan Indonesia.

Nauli, Eva. (2013). *Keaneka ragaman Jenis Tumbuhan Angiospermae Di Kebun Biologi Desa Seungko Mulat*. Institut Agama Islam, Banda Aceh.

Nina, Sari (2010). *Pencapaian Standar Mutu Dan Kualitas Produksi Bunga Pot Krisan (Dedranthema grandiflora Tzvelev Syn.) Di PT. Saung Mirwan*. Departemen Argonomi Dan Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bnigor 2010, BOGOR.

Salomo, Boy (2014). *Pelaksanaan Kewajiban Pengolahan Limbah Oleh Pengelola Usaha Laundry Dalam Pengendalian Pencemaran Lingkungan Di Kota Yogyakarta*. Yogyakarta : FT Hukum.

Sunarti, Siti. (2013). *Keanekaragaman Jenis Gymnospermae di Pulau Wawoni, Sulawesi Tenggara*. Pusat Penelitian Biologo – LIPI, Bogor

Wilarso, Andi, Lina (2012). *Penggunaan Pot Berbahan Dasar Organik untuk Pembibitan Gmelina arborea Roxb. Di Persemaian*. Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Zein, Anatasha. (2013). *Hubungan Warna Dengan Tingkat Stres Pengunjung Healing Resort*. Jurusan Desain Interior Institut Teknologi Nasional Bandung. Bandung

<https://www.homify.co.id/ideabooks/2771207/26-tips-membuat-taman-anda-menjadi-berwarna-dan-menyelegarkan>

<http://eprints.uny.ac.id/42895/2/3.%20BAB%20II.pdf>

<http://teknikpertanianunsri07.blogspot.co.id/2012/10/papan-partikel-berbahan-sekam-padi.html>

<http://www.ebiologi.com/2016/01/akar-tunggang-dan-akar-serabut.html>

<https://alamtani.com/pembibitan-kakao/>

<https://staff.blog.ui.ac.id/disriani.latifah/2008/10/31/sekilas-tentang-masyarakat-urban/>

<https://kabarpriangan.co.id/urban-farming-solusi-bertani-warga-perkotaan/>