Gewang Vol. 7 No. 1 April 2025, Hal 21-28
P-ISSN: 2686-6072
E-ISSN: 2714-7118

Perancangan Fasilitas Undana *Farm* di Tarus Kabupaten Kupang Dengan Pendekatan Arsitektur Biofilik

Mario Alviantri Tatu Tefa[1)], I Gusti Ngurah Wiras Hardy[2)], Suliha N. I. Neonufa[3)]

[1, 2, 3)] Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Uiversitas Nusa Cendana

Abstrak

Undana Farm merupakan salah satu kontribusi Universitas Nusa Cendana dalam membantu pengoptimalkan pemanfaatan pertanian lahan kering di Nusa Tenggara Timur. Perancangan Fasilitas Undana *Farm* di Tarus, Kabupaten Kupang dengan Pendekatan Arsitektur Biofilik mendukung misi Universitas Nusa Cendana sebagai "Universitas Riset Dalam Bidang Lahan Kering Kepulauan", dengan fungsi berfokus pada bisnis dan pendidikan. Penyelesaian masalah melibatkan desain fasilitas dengan penerapan prinsip arsitektur biofilik dan prinsip lahan kering yang diharapkan dapat mencapai tujuan dan fungsi Undana *Farm*. Arsitektur biofilik adalah pendekatan desain arsitektur yang mengintegrasikan unsur-unsur alam ke dalam lingkungan binaan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia dengan mengacu pada kecenderungan manusia untuk berinteraksi dan berhubungan dengan alam. Arsitektur biofilik dalam penerapannya memiliki prinsip-prinsip yang dikelompokan kedalam tiga kelompok utama dengan 14 pola yaitu, *nature in the space, natural analogues* dan *nature of spaces*. Hasil desain mencakup rencana bangunan, tata ruang, tata kawasan, pemilihan material, dan elemen-elemen arsitektur yang memungkinkan pencapaian tujuan tersebut. Fasilitas yang dirancang berdasarkan hasil analisis berupa fasilitas yang dipertahankan, desain baru, desain ulang, dan penataan ulang berupa kantor pengelola, mess dan gudang, area komersil, pendopo, *foodcourt*, kafe, dek spot foto, flying fox, kandang ternak babi, sapi dan kambing, playground lamtoro dan camp area, greenhouse, gazebo, toilet umum, pos jaga, gapura, parkiran dan area perkebunan

Kata-kunci : Undana Farm, Arsitektur Biofilik, Pertanian Lahan Kering

Abstract

Undana Farm is one of Universitas Nusa Cendana's contributions to optimizing dryland agriculture in East Nusa Tenggara. The design of the Undana Farm facility in Tarus, Kupang Regency, with a Biophilic Architecture approach, supports Nusa Cendana University's mission as a "Research University in Dryland Island Fields," with functions focused on business and education. Problem-solving involves designing facilities with the application of biophilic architecture principles and principles of dryland areas expected to achieve the goals and functions of Undana Farm. Biophilic architecture is an architectural design approach that integrates natural elements into the built environment to enhance human well-being by referring to human tendencies to interact and connect with nature. Biophilic architecture, in its application, has principles grouped into three main categories with 14 patterns, namely, nature in the space, natural analogs, and the nature of spaces. The design results include building plans, spatial arrangements, area layouts, material selections, and architectural elements that enable the achievement of these goals. The facilities designed based on the analysis results consist of facilities that are maintained, new designs, redesigns, and rearrangements including management offices, mess halls and warehouses, commercial areas, pavilions, food courts, cafes, photo spot decks, flying foxes, pig, cow, and goat pens, lamtoro playgrounds and camp areas, greenhouses, gazebos, public toilets, guard posts, gateways, parking lots, and plantation areas.

Keywords*: Undana Farm, Biophilic Architecture, Dry land farming*

Kontak Penulis

Suliha N.I. Neonufa
Program Studi Aristektur, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana
Telp: 085311349639
E-mail: sulihaneonufa@staf.undana.ac.id

Pendahuluan

Latar Belakang Permasalahan

Nusa Tenggara Timur merupakan area lahan kering yang dapat dimanfaatkan menjadi lahan pertanian. Potensi pertanian lahan kering di Nusa Tenggara Timur cukup luas sekitar 1.528.308 ha. Hingga tahun 2020, hanya 60% dari luas lahan kering yang telah dimanfaatkan. Karena itu, Pemerintah daerah Nusa Tenggara Timur mengupayakan pengoptimalan pemanfaatan pertanian lahan kering. Dalam menanggapi hal tersebut, Universitas Nusa Cendana ikut berpartisipasi dalam mengembangkan potensi lahan kering di Nusa Tenggara Timur dengan mengemban salah satu misinya yaitu "Menjadi Universitas Riset dalam Bidang Lahan Kering Kepulauan" sesuai keputusan Rektor Undana tahun 2015 dalam rangka mendorong pengembangan Pola Ilmiah Pokok Lahan Kering Kepulauan Universitas Nusa Cendana Kupang pada tahun 2014. Bentuk partisipasi Universitas Nusa Cendana terealisasikan melalui didirikannya beberapa fasilitas yang menunjang pengembangan lahan kering kepulauan di NTT. Salah satu upaya Universitas Nusa Cendana mengembalikan pertanian lahan kering adalah dengan penyediaan fasilitas Undana Farm. Fasilitas yang dibangun Universitas Nusa Cendana ini merupakan upaya dilakukan untuk mengembalikan pertanian lahan kering yang menjadi sektor unggulan NTT dan bertujuan untuk mengembangkan teknologi pertanian yang lebih baik serta berkelanjutan di lahan kering kepulauan di Nusa Tenggara Timur.

Undana *Farm* merupakan salah satu unit usaha dibawah Badan Pengelola Usaha (BPU) Undana yang terletak di Tarus, Desa Mata Air Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang dengan luas lahan 4,2 Ha dan merupakan kegiatan utama dari divisi agribisnis Badan Pengelola Usaha Undana. Undana Farm mulai dirintis pada Tahun 2019 dengan tujuan mendukung dan meningkatkan produksi pertanian lahan kering, khususnya hortikultura dan pangan sekaligus sebagai wadah edukasi atau tempat praktik kerja mahasiswa Undana. Pada tahun 2020 hingga tahun 2021 mulai dibangun beberapa fasilitas pendukung yang bertujuan untuk mengembangkan fungsi Undana Farm selain menghasilkan komoditi lahan kering dan wadah edukasi juga dalam aspek bisnis melalui fungsi rekreasi. Fasilitas-fasitlitas yang dibangun antara lain fasilitas untuk meningkatkan produksi pertanian dan edukasi seperti gedung kantor/rumah jaga, area pertanian, area peternakan, area perikanan, *kitchen lab* dan fasilitas penunjang rekreasi seperti kolam renang, flying fox, dan kolam pemancingan (Pos Kupang, 2021).

Sejak dikembangkan tahun 2019 Undana Farm telah menghasilkan berbagai jenis komoditas yang telah dipasarkan, namun fasilitas yang ada belum memadai dalam memaksimalkan aspek bisnis dan pendidikan dalam Undana *Farm*. Oleh karena itu diperlukannya perancangan fasilitas yang dapat menunjang baik secara pertanian, edukasi maupun rekreasi untuk memaksimalkan fungsi Undana Farm.

Untuk dapat memaksimalkan perancangan fasilitas yang ada pada Undana *Farm* sehingga memiliki fungsi yang efektif, efisien dan tepat sasaran dengan melihat potensi dan permasalahan yang ada di Undana *Farm*, maka diperlukannya "Perancangan Fasilitas Undana *Farm*". Untuk itu fungsi yang ada didalam Undana *Farm* menciptakan sebuah siklus dalam pemeliharaannya. Siklus ini dapat diartikan sebagai suatu pengulangan tak berujung. Hal ini bersesuaian dengan salah satu prinsip arsitektur biofilik yaitu pengulangan. Selain itu fungsi rekreasi merupakan bentuk adaptasi dengan alam, membutuhkan dorongan keterikatan emosional, dan merupakan bentuk interaksi positif antara manusia dengan alam. Arsitektur biofilik menjadi perlu untuk diterapkan dalam perancangan selain karena kelima prinsip dasarnya bersesuaian dengan fungsi utama Undana *Farm* sebagai produksi pertanian lahan kering, edukasi dan rekreasi peran dari arsitektur biofilik ini dapat meningkatkan kebugaran fisik, kesehatan mental dan meningkatkan kembali intelektual (Terrapin, 2014). Hal ini tentu dapat mendukung dan memaksimalkan fungsi Undana *Farm* yang berorientasi pada pendidikan dan bisnis.

Tinjauan Lahan Kering Kepulauan

Lahan kering kepulauan adalah jenis lahan yang terdapat di kepulauan dan berada di wilayah yang kering, gersang, dan memiliki curah hujan yang rendah. Sehingga menyebabkan lahan kering kepulauan memiliki keterbatasan dalam pengelolaan dan pemanfaatannya. Beberapa karakteristik lahan kering kepulauan antara lain (Hikmah et al., 2022):

1) Ketersediaan air yang terbatas dan tidak merata,
2) Tanah pada lahan kering kepulauan umumnya berpasir dan kurang subur
3) Suhu yang cenderung tinggi dan penguapan yang tinggi
4) Kondisi lahan kering kepulauan seringkali terkena dampak kerusakan lingkungan, seperti deforestasi, kebakaran hutan, dan pemanasan global.

Berikut adalah beberapa prinsip pertanian lahan kering mencakup sejumlah strategi dan pendekatan yang dirancang untuk mengelola lahan yang memiliki ketersediaan air terbatas, yang umumnya diterapkan (*Food and Agriculture Organization, 2008*; Koofhakan, 2012): Konservasi air dan tanah, pemilihan varietas tanaman yang tahan kekeringan, pengelolaan air, rotasi tanaman dan pergiliran tanah, penggunaan pupuk yang efisien, pengelolaan residu tanaman, pengelolaan pohon dan

tanaman penutup lahan, konservasi energi, pengelolaan hama dan penyakit serta edukasi dan pelatihan kepada petani.

Arsitektur Biofilik

Biofilik berasal dari kata Biofilia yang terbentuk dari dua kata, yakni kata "bio" yang berarti hidup dan "filia" yang berarti menyukai atau mencintai, yang artinya suka pada hal-hal yang hidup (Sayuti, 2016). Arsitektur biofilik pada dasarnya merupakan kristalisasi dari tiga prinsip arsitektur hijau "*respect for users, respect for site and energy efficiency*" (Safitri, 2017). Lingkungan binaan yang benar-benar biofilik membantu mempertahankan perasaan dan emosi positif, memungkinkan orang merasa berhubungan dengan lingkungan alami mereka (Lumentah, et al., 2024).

Keberhasilan penerapan desain biofilik mengharuskan adanya konsisten terhadap prinsip-prinsip dari arsitektur biofilik. Terdapat 5 prinsip utama dari Arsitektur Biofilik yaitu: *Repeater* (Pengulangan), *Adaptation* (Adaptasi), *Emotional* (Emosional), *Interaction* (Interaksi) dan *Mutual/Integrated* (Saling Menguntungkan) (*Justice*, 2021).

Dalam penerapannya, yang dijelaskan oleh Terappin di dalam bukunya "*14 Patterns of Biophilic Design*" Arsitektur biofilik memiliki prinsip-prinsip yang dikelompokan kedalam tiga kelompok utama dengan 14 pola yaitu (Design, 2015):

a. *Nature in the space*: hubungan visual/non-visual dengan alam, koneksi singkat dengan alam, pengaturan temperature dan aliran udara di dalam ruang/bangunan, unsur air dalam desain, pengaturan cahaya dan hubungan bangunan dengan sistem alam.

b. *Natural analogues*: penerapan bentuk-bentuk biomorfik, kompleksitas tatanan bentuk ornamen dalam tampilan bangunan dan penggunaan material-material alam.

c. *Nature of spaces*: kesan pemandangan yang leluasa, perasaan terlindungi dari gangguan, keterbatasan informasi yang diberikan dengan jelas guna menarik rasa ingin tahu dan faktor resiko didalam ruang.

Metode

Perancangan Fasilitas Undana Farm berdasarkan pada riset yang diawali dengan pengumpulan data primer dan data sekunder. Data Primer didapatkan dari hasil observasi langsung pada lokasi perancangan, serta wawancara pihak-pihak terkait. Sementara data sekunder didapatkan dari studi kasus fungsi sejenis, literatur, peraturan-peraturan dan data terkait. Data yang telah terkumpul akan dikelompokan dan dianalisis untuk menentukan kelompok pengguna, pola aktivitas, pola sirkulasi, dan kebutuhan fasilitas. Juga evaluasi terkait fasilitas yang ada yang akan dipertahankan, didesain ulang, ditata ulang maupun dibangun baru. Perancangan ini didasarkan kajian teori lahan kering kepualauan dan arsitektur biofilik dengan memperhatikan prinsip-prinsip serta penerapannya pada rancangan.

Hasil dan Pembahasan

Perancangan Fasilitas Undana *Farm* di Tarus Kabupaten Kupang diperuntukan untuk beberapa pelaku yakni Pengelola yang dibagi menjadi pengelola managerial, pengelola oprasional, pengelola servis, pegawai sementara, penyewa fasilitas dan security, juga pengunjung yang dibagi menjadi pembeli/distributor, pengunjung rekreasi dan akademisi.

Evaluasi Fasilitas

Fasilitas yang ada di Undana *Farm* dievaluasi dengan cara melakukan analisis kegiatan untuk mengetahui alur aktivitas dan kebutuhan ruang. Adapun berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan oleh penulis, terdapat beberapa kategori yakni:

a. Fasilitas yang dipertahankan: kitchen lab, kolam renang, kolam pemancingan, greenhouse buah & tanaman hias, gazebo, toilet umum, dan kandang ternak babi.

b. Desain ulang: kantor utama, pos jaga dan rumah jaga/mess.

c. Penataan ulang: sirkulasi dalam site, area pertanian, taman bunga, mess/rumah jaga, dan flying fox.

d. Penambahan/Desain Baru: Parkiran pengunjung dan pengelola, pendopo, *foodcourt*, *playground* lamtoro & *camp area*, *greenhouse hidroponic*, kandang ternak sapi, kandang ternak kambing, gazebo area pertanian, kolam renang dan kolam pemancingan, gudang penyimpanan, gudang basah dan gudang kering, Ruang penyimpanan & komersil serta mekanikal elektrikal.

Besaran dan Kebutuhan Ruang

Setelah melakukan evaluasi fasilitas, dilakukan studi besaran dan kebutuhan ruang dan evaluasi fasilitas di Undana *Farm* yang terlampir pada tabel berikut.

Tabel 1. Kebutuhan dan Besaran Ruang

No	Fungsi	Fasilitas	Luasan (m^2)	Keterangan
1.	Produksi Pertanian	Area Pertanian hortikultura, sirkulasi dan ruang terbuka	29.817	Penataan Ulang
		Greenhouse buah dan tanaman hias	420	Dipertahankan
		Greenhouse sayur-sayuran	336	Desain Baru
		Area Ternak Babi	264	Dipertahankan

No	Fungsi	Fasilitas	Luasan (m^2)	Keterangan
		Area Ternak Kambing	54	Desain Baru
		Area Ternak Sapi	200	Desain Baru
		Gedung penyimpanan dan komersil	88	Desain Baru
2.	Zona Edukasi	*Kitchen Lab*	60	Dipertahankan
		Area Pertanian hortikultura	Sudah tersedia pada fungsi Pertanian	
		Area Peternakan		
		Greenhouse buah dan tanaman hias		
		Greenhouse sayur-sayuran		
		Pendopo	162	Desain Baru
3	Rekreasi	*Playground* Lamtoro	2.645	Desain Baru
		Camp area	550	Desain Baru
		Flying fox	12	Penataan Ulang
		Kolam Pemancingan	800	Dipertahankan
		Kolam Renang	1.132	Dipertahankan
		Dek Spot Foto	160	Desain Baru
		Taman Bougenvil	1.098	Penataan Ulang
		Taman Bunga	1.444	Penataan Ulang
		Gazebo Area Pertanian	81	Desain Baru
		Gazebo Area Kolam	40	Desain Baru
		Gazebo Dek Spot Foto	24	Desain Baru
		Foodcourt	361	Desain Baru
		Cafetaria	162	Desain Baru
4	Pengelola	Kantor pengelola	224	Desain Ulang
		Mess Pengelola	45	Desain Ulang
5	Servis	Pos Jaga	9	Desain Ulang
		Parkiran Umum	1.065	Desain Ulang
		Parkiran Khusus	641	Desain Ulang
		Parkiran Pengelola	40	Desain Ulang
		Toilet Umum	20	Desain Ulang
		R.Mekanikal Elektrikal	22	Desain Baru
		Gudang Alat dan Penyimpanan	24	Desain Baru
		Total	42.000	

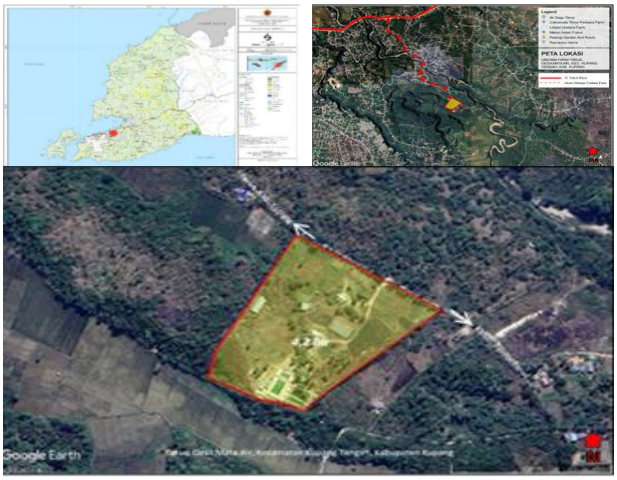
Berikut ini adalah rekapitulasi besaran ruang yang dirangkum dalam bentuk tabel.

Tabel 2. Rangkuman Kebutuhan dan Besaran Ruang

No	Nama Fasilitas	Total Kebutuhan Ruang (m^2)
1	Area parkir	633
2	Pos keamananan	9
3	Kantor pengelola	203
4	Mess Pengelola/rumah jaga	45
5	Gudang penyimpanan	24
6	*Foodcourt*	372
7	Pendopo	178
8	Area *camping*	77
9	*Play ground*	196
10	Kolam renang	1.124
11	Kolam pemancingan	847
12	*Gazebo*	18
13	Komersil dan Penyimpanan	84
14	Area *greenhouse*	756
15	Area peternakan	365
16	Laboratorium	160
17	R. Mekanikal	30
18	Perkebunan hrtikultura, sirkulasi dan ruang terbuka	29.817
	Total	42.000

Analisis Tapak

Lokasi perancangan terletak di Tarus, Desa Mata Air, Kecamatan Kupang Tengah, Kabupaten Kupang, Nusa Tenggara Timur dengan luas lokasi 4,2 ha. Berdasarkan Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Kupang, lokasi eksisting Undana *Farm* berada pada area lahan yang diperuntukkan bagi pertanian lahan kering.



Gambar 1. Peta Tata Guna Lahan, Akses, dan Lokasi Undana *Farm*

Konsep dan Penerapan Pada Desain

Penzoningan

Gambar 2. Konsep Penzoningan.

Sirkulasi

Gambar 3. Konsep Sirkulasi

Klimatologi

Gambar 4. Konsep Klimatologi

Perletakan Massa

Gambar 5. Konsep Tata Letak Bangunan

Gambar 6. Perspektif Mata Burung

Site Plan

Gambar 7. *Site Plan*

Penerapan Prinsip Arsitektur Biofilik

Penerapan prinsip arsitektur biofilik didasarkan pada 3 Prinsip utama dengan 14 pola penerapannya yaitu:

Nature in the Space

Hubungan visual dengan alam:

Gambar 8. Integrasi Ruang Terbuka Hijau

Hubungan non-visual dengan alam:

Gambar 9. Taman Aromatik, Material Bertekstur & Gemericik Air

Unsur air dalam desain:

Gambar 10. Air Sebagai Elemen Desain

Pengaturan cahaya, temperatur dan aliran udara:

Gambar 11. Penggunaan Jendela Besar & Bangunan Terbuka

Koneksi dengan sistem alam:

Gambar 12. Penerapan Ruang Sosial Terbuka

Gambar 13. Penggunaan Bak PAH

Gambar 14. Penambahan Jenis Tanaman dan Hewan

Gambar 15. Pengolahan Limbah Ternak

Nature Analogues

Material terhubung dengan alam:

Gambar 16. Penggunaan Material Alam

Bentuk dan pola biomorfik

Gambar 17. Menggunakan Bentuk dan Pola Yang Terinspirasi Oleh Alam

Nature of The Space

Misteri, prospek & Risiko/bahaya

Gambar 18. Aksesibilitas Alam & Desain dengan Bentukan Alam dan Tampilan yang Menarik

Gambar 19. Desain Dek Spot Foto & Penataan Ulang *Flying Fox*

Tempat berlindung

Gambar 20. Desain *Playground* Lamtoro, Perkemahan, *Gazebo*, Vegetasi & Pagar Keliling

Alur Pengolahan

Gambar 21. Alur Pengolahan

Konsep Pesebaran & Jenis Komoditi

Tabel 3. Jenis Komoditi

No	Kelompok Komoditas	Komoditas
1.	Sayuran (13)	Sawi, Kangkung, Bayam, Selada, Brokoli, Pakcoy, Cabai Rawit, Mentimun, Labu Siam, Terung, Tomat, dan Peria
2.	Buah (5)	Anggur, Pepaya, Melon, Buah Naga, Pisang.
3.	Tanaman Hias (6)	Sirih, Marigold, Bougenvil, Sereh, Pandan & Kunyit.

Gambar 22. Pesebaran & Jenis Komoditi

Penutup

Perancangan Fasilitas Undana *Farm* di Tarus, Kabupaten Kupang ini menerapkan pendekatan arsitektur biofilik dalam perancangannya karena fungsi dan permasalahan pada Undana Farm dapat diselesaikan dengan menerapkan prinsip arsitektur biofilik. Penyelesaian masalah melibatkan desain fasilitas dengan penerapan prinsip arsitektur biofilik dan prinsip lahan kering yang diharapkan dapat mencapai tujuan dan fungsi Undana *Farm*.

Hasil desain mencakup rencana bangunan, tata ruang, tata kawasan, pemilihan material, dan elemen-elemen arsitektur yang memungkinkan pencapaian tujuan tersebut. Fasilitas yang dirancang berdasarkan hasil analisis berupa fasilitas yang dipertahankan, desain baru, desain ulang, dan penataan ulang dengan fasilitas berupa kantor pengelola, mess dan gudang, area komersil, pendopo, *foodcourt*, kafe, dek spot foto, *flying fox*, kandang ternak babi, sapi dan kambing, *playground* lamtoro dan *camp area*, *greenhouse*, gazebo-gazebo, toilet umum, pos jaga, parkiran umum dan khusus, area perkebunan hingga sirkulasi dalam tapak.

Penggunaan elemen-elemen biofilik dalam perancangan seperti pencahayaan alami, taman terbuka hijau, pemanfaatan material alam, pengolahan air hujan dan limbah dapat menciptakan lingkungan yang sehat dan berkelanjutan. Perancangan Fasilitas di Undana *Farm* diharapkan dapat membawa manfaat besar bagi Universitas Nusa Cendana dan membantu pemerintah dalam usaha pengoptimalan pemanfaatan lahan kering di Nusa Tenggara Timur.

Daftar Pustaka

Design, B. (2015). *14 Patterns of Biophilic Design*.

Food and Agriculture Organization. (2008). *Water and Cereals in Drylands*. London: Earthscan

Hikmat, M., Hati, D. P., Pratamaningsih, M. M., Sukarman. (2022). Kajian Lahan Kering Berporduktivitas Tinggi di Nusa Tenggara Untuk

Pengembangan Pertanian. *Jurnal Sumberdaya Lahan, 16*(2), 119-133

Justice, R. (2021). Konsep Biophilic Dalam Perancangan Arsitektur. *Jurnal Arsitektur ARCADE*, 5(1), 110-119.

Koohafkan, P. (2012). *Water and cereals in drylands*. Routledge.

Lumentah, A. E., Kindangen, J. I., & Warouw, F. (2024). Learning Center Manado: Arsitektur Biofilik. *Jurnal Arsitektur DASENG*, 13(1), 94-103.

Pos Kupang. (2021, April 03). *Pos Kupang*. From Kupang.Tribunnews.com: https://kupang.tribunnews.com/2021/04/03/kebun-undana-hadirkan-konsep-agro-eko-edu-wisata

Rozi, F., Sutrisno, I., & Rahmianna, A. A. (2016). Peluang pengembangan kacang tanah di lahan kering Nusa Tenggara Timur. *Buletin Palawija*, *14*(2), 71-77.

Safitri, Z. N. (2017). *Perancangan pusat kesehatan kulit dengan pendekatan arsitektur biofilik di Kota Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).

Sayuti, N. (2016). Biophilic design? a study of emotions, influences, and perceptions of furniture design incorporating living organisms. *University of Canberra Canberra, Australia*.

Terrapin. (2014). *14 Principle of Biophilic*. Washington DC: Terrapin