

TUGAS AKHIR

**EDU-WISATA AKUAKULTUR IKAN HIAS DAN AKUARIUM LAUT
DI PANTAI KUKUP, KABUPATEN GUNUNGKIDUL
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI**



**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS ARSITEKTUR DAN DESAIN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
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 : Eartha Kelana Samodra
NIM : 61180308
Program studi : Arsitektur
Fakultas : Arsitektur dan Desain
Jenis Karya : Skripsi

demikian 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:

**“EDU-WISATA AKUAKULTUR IKAN HIAS DAN AKUARIUM LAUT DI
PANTAI KUKUP, KABUPATEN GUNUNGKIDUL DENGAN PENDEKATAN
ARSITEKTUR EKOLOGI”**

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 : 20 Januari 2023

Yang menyatakan



Eartha Kelana Samodra
NIM.61180308

**LEMBAR PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR**

**Edu-Wisata Akuakultur Ikan Hias dan Akuarium Laut di Pantai Kukup,
Kabupaten Gunungkidul dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi**

Diajukan kepada Program Studi Arsitektur,
Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta,
sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Arsitektur

Disusun Oleh :
EARTHA KELANA SAMODRA
61.18.0308

Diperiksa di : Yogyakarta
Tanggal : 17 Januari 2023

Dosen Pembimbing I



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

Dosen Pembimbing II



Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc.

Mengetahui,
Ketua Program Studi Arsitektur



Dr.-Ing. Sita Yuliasuti Amijaya, S.T., M.Eng.

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Edu-Wisata Akuakultur Ikan Hias dan Akuarium Laut di Pantai Kukup, Kabupaten Gunungkidul dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi

Nama Mahasiswa : **EARTHA KELANA SAMODRA**

NIM : **61.18.0308**

Matakuliah : Tugas Akhir Kode : DA8888

Semester : Ganjil Tahun Akademik : 2022/2023

Fakultas : Fakultas Arsitektur dan Desain Prodi : Arsitektur

Universitas : Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi Arsitektur, Fakultas Arsitektur dan Desain, Universitas Kristen Duta Wacana – Yogyakarta dan dinyatakan **DITERIMA** untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada tanggal : 17 Januari 2023

Yogyakarta, 21 Januari 2023

Dosen Pembimbing I

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

Dosen Pembimbing II

Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc.

Dosen Penguji I

Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T., M.A(UD).

Dosen Penguji II

Tutun Seliari, S.T., M.Sc.

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sebenarnya bahwas skripsi:

Edu-Wisata Akuakultur Ikan Hias dan Akuarium Laut di Pantai Kukup, Kabupaten Gunungkidul dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi

adalah benar-benar hasil karya sendiri.

Pernyataan, ide, maupun kutipan langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam skripsi ini pada catatan kaki dan Daftar Pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti saya melakukan duplikasi atau plagiasi sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 Januari 2023



EARTHA KELANA SAMODRA
61.18.0308

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas berkat dan penyertaan-Nya yang telah diberikan kepada penulis dalam menjalani segala proses perkuliahan dari mulai awal semester sampai dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Edu-Wisata Akuakultur Ikan Hias dan Akuarium Laut di Pantai Kukup, Kabupaten Gunungkidul dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi”** dengan lancar dan baik.

Tugas akhir ini terdiri dari 2 tahapan utama yaitu grafis dan studio. Pada dokumen grafis berfungsi sebagai landasan awal gagasan, ide dan argumentasi yang akan diperjuangkan pada tahapan studio. Pada dokumen studio berisi hasil perancangan desain dari proyek tugas akhir dalam bentuk poster, dokumen gambar kerja arsitektur dan visualisasi desain 3D berupa foto serta video animasi.

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdapat banyak rintangan yang penulis hadapi, akan tetapi pada akhirnya penulis dapat melaluinya berkat adanya dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus yang senantiasa menyertai dan memberi mukjizat kepada penulis di saat yang tidak terduga.
2. Bapak Suparno dan Alm. Ibu Runtik Kurniati, selaku orang tua penulis, yang telah memberi dukungan doa, materi dan moriil.
3. Wisda Kirana Pranadita selaku kakak penulis yang selalu memberi dukungan doa, materi dan motivasi untuk terus melalui proses perkuliahan.
4. Ibu Dr.-Ing. Wiyatiningsih, S.T., M.T. dan Bapak Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan masukan pada saat proses penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Dr.-Ing. Gregorius Sri Wuryanto P. U., S.T., M.Arch. , Ibu Dr. Imelda Irmawati Damanik, S.T., M.A(UD). dan Ibu Tutun Seliari, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji yang telah menguji dan memberikan masukan pada saat proses penyusunan tugas akhir.
6. Bapak Christian Nindyaputra Octarino, S.T., M.Sc. selaku koordinator tugas akhir arsitektur.
7. Bapak/Ibu dosen UKDW yang telah memberikan seluruh dedikasi dalam mengajar dan membimbing penulis selama proses kuliah.
8. Ananda, Glan, Rinto, Therry, Alex, Wicaksono, Raeynaldo, Lokes selaku teman-teman seperjuangan penulis semasa proses perkuliahan.
9. Semua Rekan Arsitektur UKDW 2018

Pada tugas akhir ini, penulis sadar penuh bahwa masih terdapat banyak sekali kekurangan dalam proses perancangan tugas akhir, sehingga penulis menerima kritik dan saran yang membangun untuk dapat lebih baik di kedepannya. Demikian tugas akhir ini disusun, semoga hasil tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Atas perhatiannya, penulis mengucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 20 Januari 2023



Eartha Kelana Samodra

DAFTAR ISI

HALAMAN AWAL

Halaman Judul.....	I
Lembar Persetujuan.....	II
Lembar Pengesahan.....	III
Pernyataan Keaslian.....	IV
Kata Pengantar.....	V
Daftar Isi.....	VI
Abstrak & Abstract.....	VII

BAB I PENDAHULUAN

Kerangka Berpikir.....	1
Latar Belakang.....	2
Fenomena.....	3
Rumusan Masalah.....	4

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

Tinjauan Literatur.....	5-9
Studi Preseden.....	10-12
Kesimpulan Preseden.....	13

BAB 3 TINJAUAN & ANALISIS

Pemilihan Daerah Tapak.....	14
Profil Site Terpilih.....	15-17
Analisis Site.....	18-20

BAB 4 PROGRAMMING

Identifikasi Pengguna.....	21-22
Aktivitas Pengguna Ruang.....	22-24
Kebutuhan Ruang.....	24-26
Hubungan Ruang.....	27-28

BAB 5 KONSEP & IDE DESAIN

Grand Konsep.....	29
Konsep Mezzo & Gubahan.....	30-33
Konsep Mikro & Detail.....	34
Konsep Spasial Ruang.....	35-36
Konsep Performansi.....	37-38
Sintesis Konsep.....	39

LAMPIRAN

Lembar Konsultasi
Gambar Kerja
Poster



ABSTRAK

Edu-Wisata Akuakultur Ikan Hias dan Akuarium Laut di Pantai Kukup, Kabupaten Gunungkidul dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi

Abstrak

Pantai Kukup di Kabupaten Gunungkidul merupakan destinasi wisata yang ditetapkan sebagai kawasan wisata minat khusus akuarium ekosistem laut, sentra budidaya ikan hias dan wisata berbasis keanekaragaman hayati laut oleh pemerintah daerah. Akan tetapi pada implementasinya, hingga saat ini Pantai Kukup belum memiliki fasilitas yang dapat mendukung branding wisata tersebut yang ditandai dengan tidak adanya fasilitas budidaya ikan hias maupun akuarium laut yang berkelanjutan. Oleh karena itu, untuk merespon fenomena, permasalahan dan strategi pemerintah daerah dalam mengembangkan kawasan Pantai Kukup maka diperlukan sebuah ruang dengan fasilitas akuakultur ikan hias dan akuarium laut berbasis edu-wisata yang dapat mewadahi kegiatan wisata tentang budidaya ikan hias, mewadahi kegiatan konservasi dan edukasi tentang keanekaragaman hayati laut, serta untuk meningkatkan potensi komersial komoditas ikan hias yang ada di Pantai Kukup. Studi pustaka pada proposal perancangan ini berkaitan dengan standar sistem akuakultur dan akuarium, serta pendekatan perancangan arsitektur ekologi dengan bangunan Apollo Aquaculture Singapore, Tropenhaus Frutigen dan Marine Education Center Sweden sebagai studi preseden. Pendekatan perancangan tersebut dipilih karena mengacu pada konteks lokasi spesifik Pantai Kukup yang memiliki kondisi lingkungan dan alam yang masih asri. Oleh karena itu agar dapat meminimalisir dampak negative dari perancangan bangunan terhadap lingkungan, maka diperlukan pendekatan perancangan desain yang berwawasan lingkungan atau pendekatan arsitektur ekologi dengan penerapan passive design, instalasi pengolahan limbah dan pemanfaatan sumber daya alternatif yang diimplementasikan pada desain.

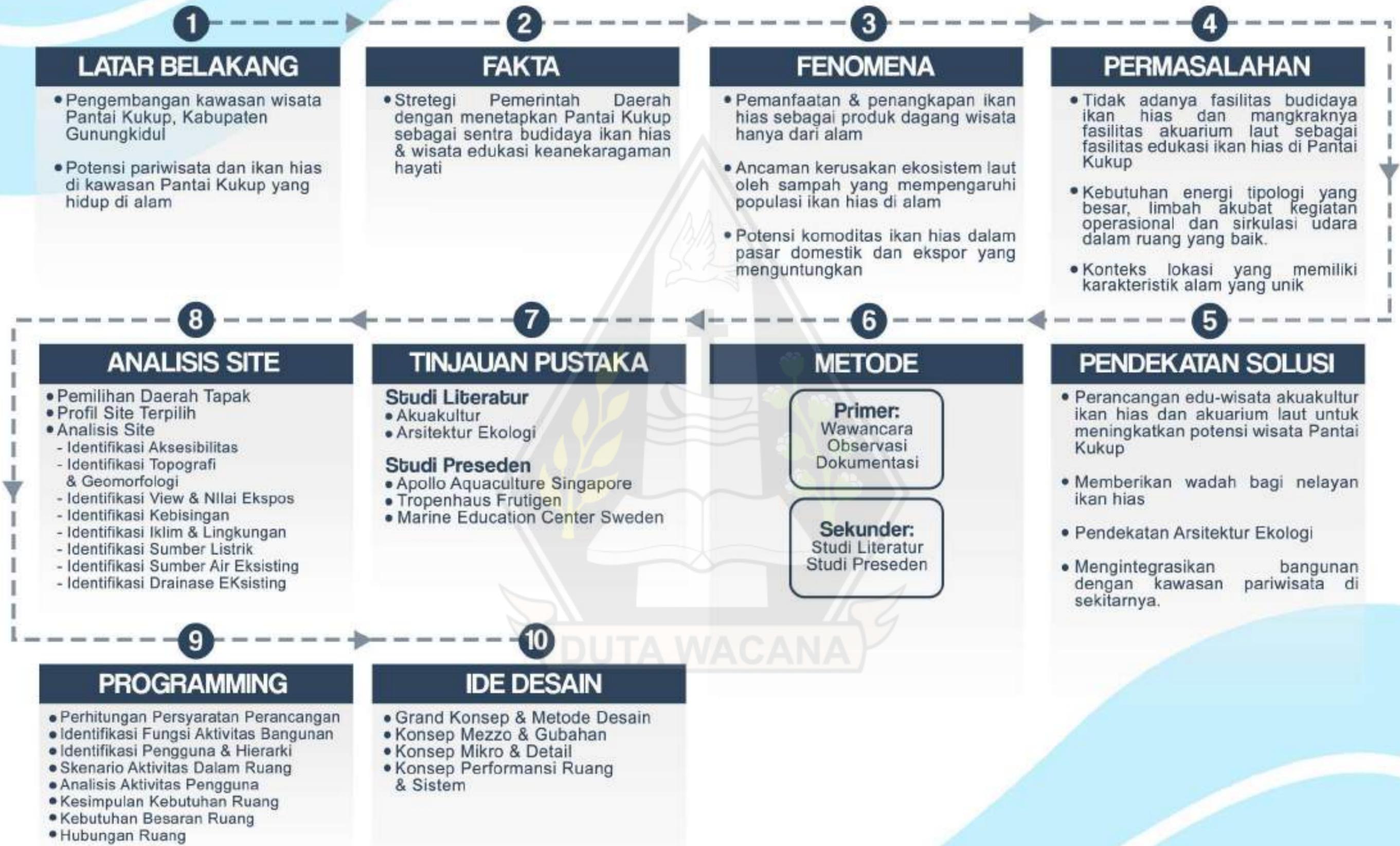
kata kunci : Ikan hias, akuakultur, akuarium laut, edu-wisata, ekologi.

Decorative Fish Aquaculture and Sea Aquarium Edu-Tourism in Kukup Beach, Gunungkidul Regency with Ecological Architecture Design

Abstract

Kukup Beach in Gunungkidul Regency is a tourist destination designated as a special interest tourism area for marine ecosystem aquariums, decorative fish cultivation centers and marine biodiversity-based tourism by the local government. However, in its implementation, until now Kukup Beach does not yet have facilities that can support the tourism branding which is marked by the absence of sustainable decorative fish cultivation facilities and marine aquariums. Therefore, to respond to the phenomena, problems and strategies of the local government in developing the Kukup Beach area, a space with ornamental fish aquaculture facilities and edu-based marine aquariums is needed which can accommodate tourism activities about decorative fish cultivation, accommodate conservation and education activities about marine biodiversity, as well as to increase the commercial potential of ornamental fish commodities in Kukup Beach. Literature study on this design proposal relates to aquaculture and aquarium system standards, as well as ecological architectural design approaches with the Apollo Aquaculture Singapore building, Tropenhaus Frutigen and Marine Education Center Sweden as precedent studies. The design approach was chosen because it refers to the context of the specific location of Kukup Beach which has beautiful environmental and natural conditions. Therefore, in order to minimize the negative impact of building design on the environment, an environmentally sound design approach or an ecological architectural approach is needed with the application of passive design, waste treatment installations and utilization of alternative resources implemented in the design.

Keywords : Decorative fish, aquaculture, marine aquarium, edu-tourism, ecological.



BAB 1

PENDAHULUAN

- Arti Judul
- Latar Belakang
- Fenomena
- Permasalahan & Respon Fenomena
- Permasalahan Tipologi & Lokasi
- Pendekatan Solusi
- Rumusan Masalah
- Tujuan & Sasaran
- Metode Pengumpulan Data

DUTA WACANA



EDU-WISATA

Perjalanan wisata dengan tujuan utama mendapatkan pengalaman belajar secara langsung terkait lokasi yang dikunjungi (Rodger, 1998)



AKUAKULTUR

Merupakan proses pengembangbiakan biota perairan, dari mulai produksi, penanganan hasil, sampai dengan pemasaran. (Dinas Ketahanan Pangan dan Perikanan, 2018)



AKUARIUM LAUT

Bak kaca (biasanya diberi tanaman air dan sebagainya) tempat memelihara ikan hias. (KBBi)



ARSITEKTUR EKOLOGI

Arsitektur ekologi merupakan sebuah konsep bangunan yang memperhitungkan keselarasan & pengintegrasian lingkungan manusia dengan lingkungan alam di sekitarnya. (Heinz Frick, 2007)

LATAR BELAKANG

1 Kabupaten Gunungkidul, D.I. Yogyakarta



Kabupaten Gunungkidul merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang memiliki karakteristik bentangan alam yang unik dengan daerah pesisir pantai yang membentang luas sepanjang 70km dan terdapat 102 destinasi wisata bahari alam pantai yang sudah terdaftar.

Pariwisata bahari Kabupaten Gunungkidul menjadi sebuah jenis pariwisata unggulan pertama yang paling banyak diminati dan dikunjungi oleh para wisatawan. Hal tersebut ditandai dengan terus meningkatnya prosentase jumlah wisatawan yang berkunjung ke destinasi wisata bahari dan selalu berada di atas 80% dari total keseluruhan jumlah wisatawan yang berkunjung di Kabupaten Gunungkidul.



(Sumber : PAD Dinas Pariwisata Gunungkidul)

2 Pantai Potensial Pantai Kukup

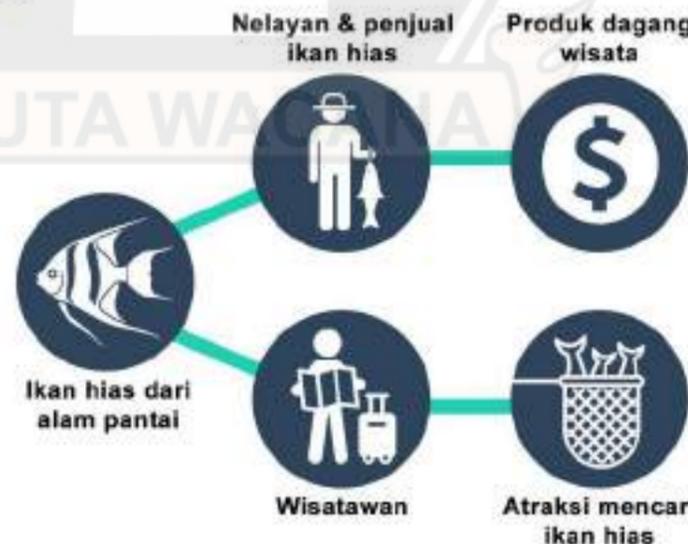


Pantai Kukup yang terletak di Desa Kemadang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Gunungkidul memiliki branding yang mengunggulkan keanekaragaman hayati ikan hias yang hidup dan tersebar di zona interdental pantainya.



(Sumber : LIPI Pusat Penelitian Oseanografi, 2015)

3 Pemanfaatan Ikan Hias di Pantai Kukup



(Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2022)

Potensi ikan hias dimanfaatkan oleh masyarakat lokal dengan menangkapnya dari alam dan digunakan sebagai produk dagang wisata.

Selain itu wisatawan yang datang di Pantai Kukup juga dapat mengambil ikan hias yang terdapat di alam sebagai kegiatan atraksi wisata.

1 Ancaman Penurunan Populasi Ikan Hias

Pemanfaatan ikan hias sebagai produk dagang wisata dan atraksi wisatawan dapat menjadi faktor dalam menurunkan populasi ikan hias di alam. Selain itu, terdapat ancaman pencemaran sampah laut yang terjadi di daerah pesisir Kabupaten Gunungkidul yang dapat menjadi faktor dalam menurunkan populasi ikan hias.



2 Strategi & Implementasi Pemerintah Daerah Gunungkidul

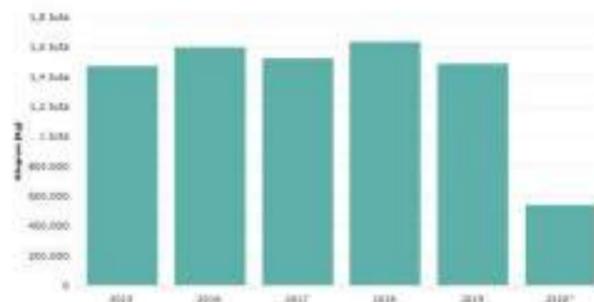
Mengacu dalam Perda No.6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2010-2030 dan Perda No.3 Tahun 2014 tentang Rencana Induk Pembangunan Kepariwisata Daerah Kabupaten Gunungkidul Tahun 2014-2025, Pemerintah Daerah telah menetapkan strategi pengembangan pariwisata di Pantai Kukup, Diantaranya:



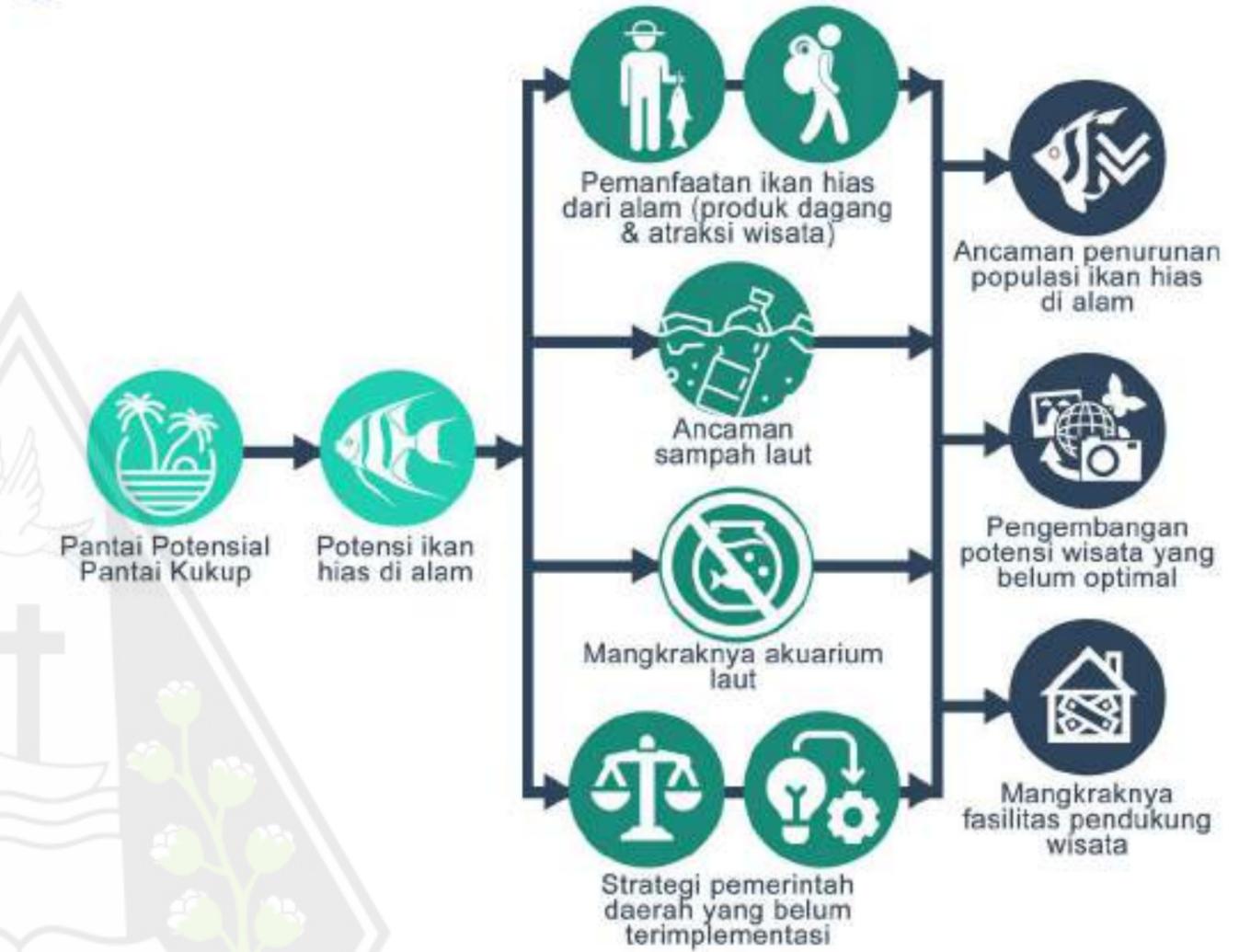
3 dari 5 strategi pemerintah daerah dalam mengembangkan potensi pariwisata pantai kukup belum dapat dirasakan secara maksimal. Hal tersebut dikarenakan belum adanya fasilitas sentra budidaya ikan hias, mangkraknya akuarium laut dan belum adanya wisata pendidikan yang terintegrasi.

3 Komoditas Ikan Hias

Mengacu dari data dan siaran pers Kementerian Kelautan dan Perikanan, Komoditas Ikan hias merupakan komoditas yang menguntungkan di pasar domestik maupun ekspor. Selain itu, langkah budidaya ikan hias juga merupakan kunci dari pelestarian ikan hias di laut.



1 Alur Permasalahan Fenomena



2 Kebutuhan & Respon Permasalahan



1 Permasalahan Fungsi Tipologi

Operasional fungsi tipologi akuakultur dan akuarium laut dapat menghasilkan limbah, membutuhkan energi listrik & air yang cukup besar, dan direncanakan dibangun pada lokasi yang masih asri.



2 Permasalahan Lokasi

Terdapat permasalahan yang timbul di lokasi Pesisir Gunungkidul yaitu **topografi daerah relatif berkontur**, **ketersediaan air bersih**, dan **iklim mikro di dalam kawasan**.



PENDEKATAN SOLUSI

Dari permasalahan yang timbul dari fungsi tipologi dan permasalahan lokasi spesifik, maka dibutuhkan pendekatan desain yang berwawasan terhadap lingkungan untuk mereduksi dampak perusakan alam di lingkungan yang direncanakan. Pendekatan desain yang sejalan dengan kebutuhan perancangan yaitu merupakan **arsitektur ekologi**.

Aspek ekologi menurut Heinz Frick



Bagaimana merancang akuakultur ikan hias dan akuarium laut dengan pendekatan arsitektur ekologi di Pantai Kukup yang dapat berkontribusi dalam meningkatkan potensi komoditas ikan hias dan pariwisata di Pantai Kukup, sekaligus meminimalisir dampak negative dari pembangunan dan operasional fungsi bangunan bagi lingkungan alam di sekitarnya?

Permasalahan Fungsional

Bagaimana mengintegrasikan fungsi bangunan sebagai akuakultur ikan hias dan akuarium air laut dengan alur kegiatan wisata yang rekreatif, edukatif, serta meningkatkan daya tarik wisatawan?

Bagaimana meningkatkan potensi pariwisata berbasis sentra budidaya ikan hias dalam membantu penjualan produk ikan hias dari nelayan di Pantai Kukup?

Permasalahan Arsitektural

Bagaimana merancang bentuk bangunan yang menerapkan strategi passive design, pengolahan massa, dan pengolahan site yang dapat menunjang kenyamanan dan operasional fungsi bangunan dengan prinsip arsitektur ekologi?

Bagaimana desain sistem struktur, sistem bangunan, dan sistem utilitas yang sesuai dengan tipologi bangunan sebagai tempat akuakultur dan akuarium air laut di daerah pesisir dengan mempertimbangkan aspek ekologi?

TUJUAN & SASARAN

Edu-Wisata Akuakultur Ikan Hias dan Akuarium Laut di Pantai Kukup, Kabupaten Gunungkidul dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi

Mewadahi kegiatan edu-wisata akuakultur dan akuarium laut dalam upaya meningkatkan potensi pariwisata dan berkontribusi dalam meningkatkan komoditas ikan hias di Pantai Kukup.

Mengintegrasikan fungsi bangunan dengan keadaan alam menggunakan pendekatan arsitektur ekologi untuk meminimalisir dampak kerusakan lingkungan.

METODE PENGUMPULAN DATA

Data Primer

Wawancara, melakukan tanya jawab dengan penjual ikan hias dan masyarakat umum Pantai Kukup.

Observasi, melakukan survey dan pengamatan secara langsung terkait kondisi eksisting & fenomena

Dokumentasi, pengumpulan data secara tertulis maupun media foto tentang fenomena dilapangan.

Data Sekunder

Perda RTRW Kab.Gunungkidul 2010-2030

Perda RIPKD Kab.Gunungkidul 2014-2025

Badan Pusat Statistik Kabupaten Gunungkidul

Literatur, buku dan internet

Jurnal, Literatur & Buku

Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Rencana Induk Kepariwisata Daerah Kabupaten Gunungkidul tahun 2014-2025.

Peraturan Daerah Kabupaten Gunungkidul Nomor 6 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul tahun 2010-2030.

Dinas Pariwisata Kabupaten Gunungkidul. (2018, 2019, 2020, 2021). Rincian Penerimaan Pendapatan Asli Daerah 2018, 2019, 2020, 2021. melalui

<https://ppid.gunungkidulkab.go.id/data>

LIPI Pusat Penelitian Oseanografi. (2015). Sumber Daya Laut di Perairan Pesisir Gunungkidul, Yogyakarta. melalui <http://ebook3d.pddi.lipi.go.id/konten/178/files/assets/basic.html/index.html#6>

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gunungkidul. (2022). Peningkatan Volume Sampah Laut. melalui <https://www.harianmerapi.com/news/pr-402337950/volume-sampah-di-gunungkidul-tahun-2021-meningkat-hampir-2-ribu-ton-objek-wisata-pantai-penyumbang-terbanyak>

[news/pr-402337950/volume-sampah-di-gunungkidul-tahun-2021-meningkat-hampir-2-ribu-ton-objek-wisata-pantai-penyumbang-terbanyak](https://www.harianmerapi.com/news/pr-402337950/volume-sampah-di-gunungkidul-tahun-2021-meningkat-hampir-2-ribu-ton-objek-wisata-pantai-penyumbang-terbanyak)

Hartman, A. Lovén, E. (2014). Plastic as Marine Debris and its Potential for Economic Value. melalui <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:741676/FULLTEXT01.pdf>

[diva2:741676/FULLTEXT01.pdf](http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:741676/FULLTEXT01.pdf)

Frick, H. (1996). Arsitektur dan Lingkungan. melalui <https://pdfcoffee.com/arsitektur-dan-lingkungan-oleh-ir-heinz-frickpdf-pdf-free.html>.

Sukawi. (2008). Ekologi Arsitektur Menuju Peancangan Arsitektur Hemat Energi dan Berkelanjutan. melalui <http://eprints.undip.ac.id/32380/>

Neufert, Ernst. (1991). Data Arsitek Jilid 2. Jakarta: Erlangga

Julius, P. Zelnik, M. (1979). Human Dimension & Interior Space. USA & Canada: Whitney Library of Design

Green Building Council Indonesia. (2013). Greenship untuk Bangunan Baru Versi 1.2. Diakses melalui <https://www.gbcindonesia.org/files/resource/9b552832-b500-4b73-8c0eacfaa1434731/Summary%20GREENSHIP%20New%20Building%20V1.2.pdf>

[9b552832-b500-4b73-8c0eacfaa1434731/Summary%20GREENSHIP%20New%20Building%20V1.2.pdf](https://www.gbcindonesia.org/files/resource/9b552832-b500-4b73-8c0eacfaa1434731/Summary%20GREENSHIP%20New%20Building%20V1.2.pdf)

Yuliantoro, AD. Nugroho, AA. Sukoco HB. (2019). Analisa Konsumsi Energi Listrik Untuk Penghematan Energi Listrik di Gedung Fakultas Teknik Universitas Islam

Sultan Agung. Diakses melalui <https://www.onesearch.id/Record/IOS15607.16200/Details>

Kementrian Kelautan dan Perikanan. (2019). Budidaya Ikan Hias Nemo / Clownfish Dengan Resirculating Aquaculture System (RAS) Skala Rumah Tangga. Diakses

melalui <https://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/DJPB/Leaflet/2019-10-31-Leaflet%20Mini%20RAS%20Nemo.pdf>

Haryono, E. Barianto, DH. Cahyadi, A. (2017). Petunjuk Kegiatan Lapangan Hidrogeologi Kawasan Karst Gunungsewu. Diakses melalui https://www.researchgate.net/publication/326118992_HIDROGEOLOGI_KAWASAN_KARST_GUNUNGSEWU_Panduan_Lapangan_Fieldtrip_PAAI_2017

[.net/publication/326118992_HIDROGEOLOGI_KAWASAN_KARST_GUNUNGSEWU_Panduan_Lapangan_Fieldtrip_PAAI_2017](https://www.researchgate.net/publication/326118992_HIDROGEOLOGI_KAWASAN_KARST_GUNUNGSEWU_Panduan_Lapangan_Fieldtrip_PAAI_2017)

Website & Internet

<http://www.keboen-ikan.com/2013/03/pembuatan-filter-kolam-ikan-agar-air.html>

<https://www.mediamengajar.com/2018/09/sarana-dan-peralatan-budi-daya.html>

<https://surbanajurong.com/architecture-seeds/land-based-fish-farming-goes-vertical/>

<https://kkp.go.id/djpb/bbpjeparapage/411-fasilitas>

<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2021/02/19/ikan-hias-indonesia-laku-ribuan-ton-di-pasar-internasional>

<https://kkp.go.id/artikel/25506-kkp-pembudidayaan-jadi-kunci-pelestarian-ikan-hias-laut>

<https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/family-style/7553-Begini-Cara-Rawat-Ikan-Botana-Biru-di-Akuarium>

<https://budidaya-ikan-mudah.blogspot.com/2016/01/ikan-moorish-idol.html>

<https://www.solaharthandal.com/emperor-angelfish-angel-batman-panduan-pemeliharaan/>

<https://aquatic.id/ikan-lion-fish/>

<https://www.melekperikanan.com/2020/02/deskripsi-klasifikasi-morfologi-ciri.html>

<https://kumparan.com/dedy-rizaldy-1604844408820428991/salinitas-air-laut-di-indonesia-1uYCi52vZLv/full>

<https://www.99.co/blog/indonesia/tips-aquarium-air-laut/#:~:text=Derajat%20keasinan%20yang%20ideal%20untuk%20akuarium%20adalah%2034, bagian%20per%201.000%20unit%20air.>