

Biara dan Rumah Retret Katolik Kongregasi Fransiskan Berbasis Eko Pastoral di Kabupaten Ngada, NTT

Richard Cahya Nugraha dan Danny Santoso Mintorogo
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 richard.cubestudio@gmail.com; dannysm@petra.ac.id



ABSTRAK

Fasilitas Biara dan Rumah Retret Katolik Kongregasi Fransiskan Berbasis Eko Pastoral di Kabupaten Ngada, NTT merupakan fasilitas yang ditujukan bagi umat katolik untuk membangun kedekatannya dengan Allah dalam persaudaraan semesta dengan segenap ciptaan. Lokasi tapak ini milik Gereja Paroki Maria Ratu Para Malaikat Kurubhoko yang berada di Kabupaten Ngada dengan suasana pedesaan dan suhu yang relatif sejuk. Saat ini di Provinsi OFM Indonesia, belum ada kompleks fasilitas biara dan rumah retreat yang dapat mewadahi kegiatan eko pastoral. Adapun fasilitas serupa pada umumnya di Indonesia belum cukup merepresentatifkan kebutuhan biara dan rumah retreat sesuai dengan spiritualitas dari kongregasi yang menaungi serta kontekstualitas lokasi fasilitas tersebut. Fasilitas ini dirancang dengan hunian biara berkapasitas untuk 30 orang dan hunian retreat untuk 300 orang. Biara dan rumah retreat ini ditunjang dengan fasilitas pendukung sesuai dengan spiritualitas Fransiskan yaitu, kapel, ruang konsultasi dan pengakuan dosa, taman doa, kapel adorasi, ruang kerja tangan, ruang kelas atau aula, kebun, kandang ternak, serta rumah pengolahan pupuk dan biogas. Pendekatan *sustainable architecture* dipilih untuk merepresentatifkan spiritualitas Kongregasi

Fransiskan lewat kegiatan eko pastoral, yang menjalin kedekatan dengan Allah lewat usaha menjaga kelestarian alam. Oleh karena itu, dalam desain mengutamakan prinsip-prinsip keberlanjutan, serta memiliki keunikan dengan mensinergikan ruang dalam dan luar, sehingga pengguna ruang dapat merasakan kedekatan dengan alam dalam berbagai aktivitasnya. Pendalaman energi dirancang untuk membentuk sistem keberlanjutan dalam fasilitas ini, sehingga dapat digunakan oleh pengguna secara aman dan nyaman.

Kata Kunci:

Biara, retreat, Kongregasi Fransiskan, eko pastoral

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bentang alam yang indah bersanding dengan kearifan lokal dalam balutan produk kebudayaan etnik bercorak agraris dan peternakan bersatu dengan kehidupan masyarakat yang religius, ciri-ciri ini menggambarkan identitas Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Keelokan simpanan kekayaan bumi Flores ini yang mengundang wisatawan lokal maupun

mancanegara untuk datang berkunjung ke berbagai destinasi wisata di provinsi ini, yang mana salah satunya di Kabupaten Ngada. Tercatat selama 5 tahun terakhir di Kabupaten ini mengalami peningkatan jumlah kunjungan wisatawan rata-rata mencapai 10.348 orang per tahun (BPS Kabupaten Ngada, 2018). Melalui catatan data ini cukup menjelaskan bagaimana industri pariwisata menjadi salah satu sektor perekonomian yang berdampak pada pengembangan perekonomian di Kabupaten ini. Meskipun demikian, potensi pariwisata ini tidak berimbang dengan perekonomian masyarakat, yang mana tercatat masih banyak dibawah garis kemiskinan, hal ini tercatat pada tahun 2017, jumlah penduduk miskin mencapai 20.210 orang (BPS Kabupaten Ngada, 2018).

Permasalahan ini ditangkap oleh para biarawan dari Kongregasi Fransiskan, yang berpandangan bahwa gereja tidak hanya mencapai misi spiritual tetapi harus terlibat aktif untuk mengatasi permasalahan ini (Pater Faris, 2020). Peran aktif para biarawan ini melalui usaha edukasi secara religius sekaligus membangun perekonomian umat Katolik setempat yang berkelanjutan lewat berbagai kegiatan eko pastoral. Jauh lebih dari itu para biarawan memiliki harapan agar kegiatan eko pastoral sebagai wujud nyata dari spiritualitas persaudaraan semesta ini dapat lebih dikenal, dipelajari, dan diperkenalkan ke lebih banyak umat Katolik di luar Flores (Pater Faris, 2020). Oleh karena itu, diperlukan sebuah fasilitas yang dapat mewadahi keseluruhan kegiatan eko pastoral sekaligus menjadi sebuah destinasi wisata rohani yang dapat menarik minat wisatawan Katolik untuk berkunjung, singgah, dan mempelajari kegiatan eko pastoral dan spiritualitasnya.

Fasilitas biara dan rumah retreat ini didesain agar tidak hanya menjadi tempat belajar yang berkelanjutan tetapi dapat menjadi wadah untuk membuka lapangan pekerjaan bagi umat Katolik setempat sekaligus menarik wisatawan untuk datang dan belajar. Dengan demikian, pada akhirnya perekonomian umat setempat dapat lebih berkembang serta spiritualitas ini dapat dikenal oleh lebih banyak umat Katolik.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah merancang sebuah fasilitas biara dan rumah retreat berkelanjutan yang dapat menjawab kebutuhan aktivitas

biarawan Fransiskan dan retreat dalam kegiatan eko pastoral melalui respon terhadap kontekstualitas dan potensi pada tapak serta tatanan massa terhadap hubungan ruang luar dan dalam.

Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan ini adalah untuk menyediakan fasilitas pendidikan bagi untuk para biarawan dan pembangunan konsep berpikir umat Katolik sekaligus memberi wadah bagi umat setempat untuk mengembangkan bidang agraris sebagai usaha menjalin hubungan yang intim dengan Tuhan melalui semangat spiritualitas Fransiskan, yaitu persaudaraan semesta dengan seluruh ciptaan dalam kegiatan eko pastoral.

Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1.1 Lokasi Tapak

Lokasi tapak ini strategis karena berada di tepi jalan Trans Riung-Bajawa, yang mana jalan ini menghubungkan pusat kota Bajawa, Bandar Udara Bajawa, dan wisata taman laut Riung. Dengan demikian, sangat berpotensi untuk mengundang wisatawan yang lewat untuk singgah dan berkunjung.

Data Tapak

Lokasi	: Jl. Trans Riung-Bajawa km 24
Kelurahan	: Nginamanu
Kecamatan	: Wolomeze
Lebar jalan	: ROW ± 8 meter
Kondisi lahan	: Kosong dan bangunan semi permanen
Luas lahan	: ± 25.000 m ²
Tata guna lahan	: Perkebunan dan Pariwisata
Gradien lahan	: 5%
KDB	: 40%
KDH	: 45%
KLB	: 2

Tinggi bangunan: 20 meter
 GSB depan : 10 meter
 GSB samping : 5 meter

DESAIN BANGUNAN

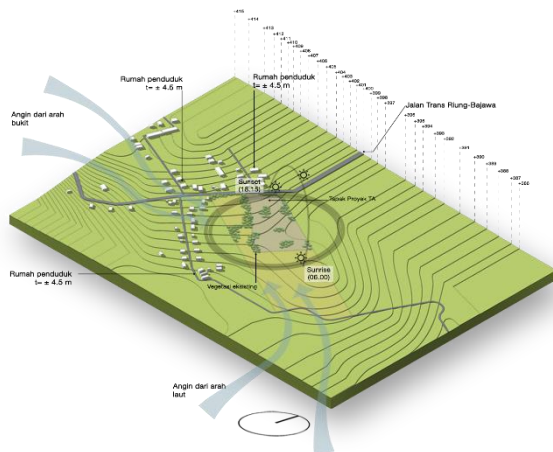
Analisa Tapak

Tapak berada di area lahan milik gereja yang masih alami dan belum terolah, kondisi lahan ini relatif landai, dengan kemiringan rata-rata 5%. Keberadaan vegetasi di tapak ini beragam dari semak perdu hingga pohon yang membentuk suasana teduh dan sejuk dengan lingkungan sekitar yang masih berupa lahan kosong dan kebun membentuk suasana alami yang tenang. Situasi ini menciptakan suasana yang nyaman dan mendukung untuk kegiatan di dalam biara dan retreat.



Gambar 2.1 Situasi Tapak

Meskipun berada di tepi jalan utama, potensi kebisingan dari luar ke dalam tapak tidak berpengaruh mengingat frekuensi kendaraan yang lewat rendah dan penduduk cenderung berjalan kaki. Karena sekitar tapak berupa lahan terbuka maka ada potensi radiasi matahari yang sangat besar, serta bangunan sekitar tapak merupakan bangunan rendah sehingga tidak terbentuk pembayangan ke tapak.



Gambar 2.2 Analisa tapak

Konsep

Konsep desain yang menyatu dengan alam dengan mengapresiasi lokalitas ini bertujuan untuk membawa sebuah pengalaman spiritualitas dalam Kongregasi Fransiskan, untuk dapat merasakan sebuah keintiman dengan Tuhan dalam kedekatan dengan alam dalam asimilasi dengan budaya setempat. Melalui kontekstualitas ini hendak dibawa pada sebuah pengalaman bagaimana dalam kearifan lokal yang telah berkembang turun temurun masyarakat hidup berdampingan dengan alam dan saling merawat untuk keberlanjutan.

Respon terhadap tapak dengan mengapresiasi dan memaksimalkan potensi yang ada di dalam tapak, meminimalkan intervensi terhadap vegetasi eksisting dan arsitektur yang mengadaptasi dari bangunan adat di Flores untuk diolah menjadi sebuah komposisi desain yang menyatu dengan alam, keberlanjutan dan kontekstual.



Gambar 2.3 Konsep

Program Ruang dan Zoning

Pembagian zona pada tapak ini mengacu pada analisa tatanan massa pada desa adat yang ada di Flores, yang mana dibagi menjadi 3 zona, yaitu zona penerima, zona ruang komunal, dan zona hunian.



Gambar 2.4 Zoning

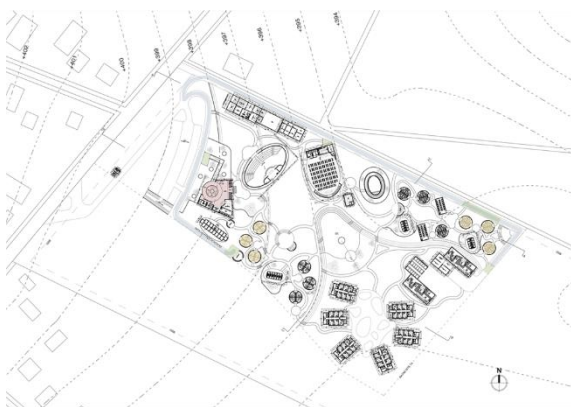
Dalam desain proyek ini analisa zoning pada desa adat juga dikombinasikan dengan analisa potensi kebisingan pada tapak. Sehingga diperoleh pada area belakang menjadi area biara dan rumah retreat karena dapat memenuhi kebutuhan privasi dan suasana yang tenang.

Pada ruang paling depan yang pada tatanan desa adat di Flores dimanfaatkan sebagai ruang penerima yang dilengkapi dengan bangunan adat, yang mana ruang ini cenderung terdampak keramaian dari jalan. Pada desain proyek ini digunakan sebagai area penerima, sirkulasi, parkir, *lobby*, kantor pengelola, swalayan, dan massa bangunan servis. Sirkulasi akses menuju tapak ini dibagi antara akses pejalan kaki dan kendaraan.



Gambar 2.5 Perspektif ekterior pada area penerima

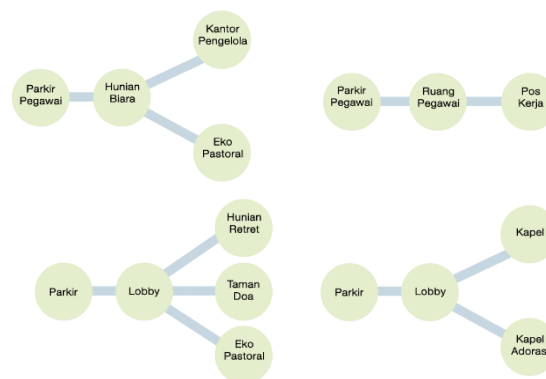
Untuk sirkulasi kendaraan di dalam tapak, dirancang jalan yang dimulai dari arah selatan menuju utara dibatasi dengan vegetasi untuk lebih meredam potensi kebisingan serta membentuk sekuens perulangan dari lingkungan sekitar yang terdapat hutan dan kebun. Sedangkan jalan untuk pejalan kaki disediakan langsung menuju ke dalam tapak pada sisi utara.



Gambar 2.6 Respon desain terhadap akses pengguna

Pada zona komunal yang ada di tatanan desa adat di Flores dimanfaatkan sebagai ruang bersama ketika terdapat acara adat karena pada area ini dilengkapi dengan bangunan adat yang sakral dan mezbah persembahan, tetapi sehari-

hari digunakan untuk berbagai aktivitas sehari-hari. Dalam desain proyek ini direpson sebagai *plaza amphitheatre*, taman doa, kapel, kapel adorasi, ruang makan, dan ruang kelas.



Gambar 2.7 Diagram skenario sirkulasi pengguna

Pada zona privat yang pada tatanan desa ada di Flores direpson sebagai massa bangunan hunian tiap kepala keluarga, dalam desain proyek ini direpson sebagai hunian biara dan rumah retreat yang mana memerlukan ketenangan dan privasi maka diletakkan di area yang lebih belakang.

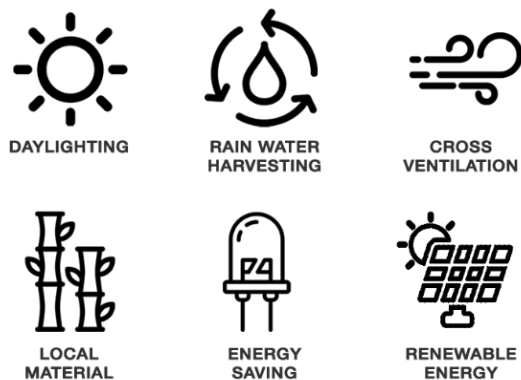
Sirkulasi pengguna di dalam tapak ini dibagi menjadi 4 kelompok, yaitu

1. Biarawan, ketika datang ke dalam fasilitas biara ini dapat memarkirkan kendaraannya pada area parkir pegawai kemudian dapat langsung menuju area biara maupun area pengelola atau area kegiatan eko pastoral. Bagi biarawan lansia akan diantar hingga ke lobby biara yang paling dekat dengan huniannya menggunakan *golf cart*.
2. Pegawai, pegawai ini berasal dari umat setempat, jika datang ke fasilitas ini menggunakan kendaraan maka akan memarkirkan kendaraannya di area parkir, kemudian menyimpan barang bawaan di ruang pegawai dan langsung dilanjutkan ke pos kerja masing-masing
3. Pengunjung non peserta retreat, pengunjung ini dibatasi hanya dapat mengakses sampai ke *lobby*, kapel, dan kapel adorasi. Akses ini melalui jalan setapak.
4. Peserta retreat, peserta retreat ini memiliki rentang usia yang luas (remaja-lansia). Setelah melakukan registrasi, dapat langsung menuju ke hunian retreat. Bagi peserta retreat lansia akan diantar dari *lobby* ke hunian retreat ataupun ke tempat kegiatan retreat menggunakan *golf cart*

melalui akses khusus yang menjadi satu dengan akses servis.

Pendekatan Perancangan

Berdasarkan adanya potensi radiasi matahari yang besar pada tapak, serta adanya identitas spiritualitas dari Kongregasi Fransiskan yang ingin direpresentasikan ke dalam desain proyek ini maka, digunakan pendekatan *sustainable* dengan fokus pada optimalisasi energy terbarukan. Standar yang digunakan adalah standar LEED, seperti yang ada pada gambar di bawah.



Gambar 2.8 Diagram skenario sirkulasi pengguna

Standar LEED pada gambar 2.8 menjadi *guide lines* dalam pengembangan desain proyek ini, mulai dari bentukan hingga pada detail arsitektural pada bangunan termasuk juga dalam pengembangan elemen lansekap pada tapak. Terkhusus pada pemilihan material lokal ini tidak hanya berkaitan dengan standar *sustainable* tetapi juga berkaitan dengan citra dari bangunan yang ingin ditampilkan.

Perancangan Tapak dan Bangunan

Pada perancangan ini karena berangkat dari adaptasi pola tatanan massa pada desa adat yang ada di Flores maka tercipta sebuah ruang luar yang besar di tengah tapak dan pada area penerima, serta terdapat beberapa ruang luar yang berada di dekat massa bangunan. Ruang luar yang terbentuk ini dimanfaatkan mengikuti kefungsiian pada desa adat di Flores dengan penyesuaian kefungsiian yang ada di dalam biara dan rumah retreat. Ruang luar tersebut dimanfaatkan sebagai taman, taman doa, kebun, dan area lepas ternak serta sebagian dipertahankan menjadi hutan untuk membentuk suasana yang teduh. Berkaitan dengan prinsip *sustainable* yang ada pada LEED, maka ruang

luar dilengkapi dengan *reservoir* sebagai kolam tampung air hujan dan *grey water* untuk ditampung, diolah, dan digunakan pada kebun dan kandang ternak.

Tujuan dalam desain ini mempertahankan vegetasi eksisting adalah sebagai standar *sustainable* dalam LEED serta untuk membawa pada kontekstualitas suasana. Sekuens suasana yang dibawa ini berdasarkan pada pengalaman penulis ketika melakukan *site visit* melalui perjalanan darat. Untuk membentuk suasana ini maka ditambahkan juga beberapa vegetasi yang mendukung, adanya sekuens suasana ini juga berkaitan dengan usaha untuk mereduksi kebisingan sekalipun kebisingan tersebut memiliki frekuensi yang kecil. Hal ini berkaitan dengan berbagai kegiatan doa di dalam biara maupun dalam rangkaian kegiatan retreat yang memerlukan keheningan, serta adanya suasana yang dibentuk ini untuk membawa pengunjung ketika masuk ke dalam tapak akan merasakan massa bangunan *lobby* sebagai *element of surprise* yang perisis berada di depan lapangan parkir sebagai ruang penerima.



Gambar 2.9 Layout Plan

Pada area ruang komunal ruang luar yang terbentuk di desain dengan suasana taman yang lebar hal ini untuk merepresentasikan karakter ruang komunal pada desa adat di Flores. Pada area hunian ini ruang luar yang terbentuk

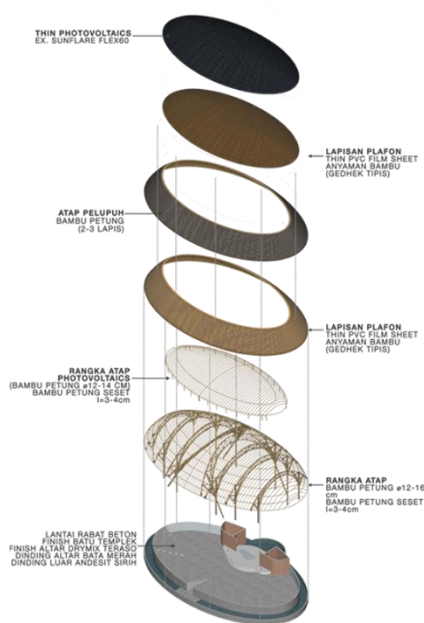
dimanfaatkan untuk kegiatan berkebun selain karena sebagai usaha untuk semakin memperkuat karakter suasana desa adat di Flores, juga untuk merepresentasikan gaya hidup para biarawan Kongregasi Fransiskan yang dekat dengan alam.



Gambar 2.10 Siteplan

Sistem Struktur

Struktur utama yang digunakan pada massa bangunan *lobby* ini menggunakan beton bertulang, terdapat kisi-kisi bambu yang mana untuk memperkuatnya diikatkan menggunakan *mounting* baja pada struktur utama. Pada massa bangunan kapel dan ruang makan yang memiliki bentuk yang serupa penyelesaian struktur yang dipilih, yaitu menggunakan struktur portal rangka dengan material bambu. Material bambu dipilih karena sifatnya yang lentur sehingga dapat mengakomodasi bentuk bangunan demikian.



Gambar 2.11 Exploded Isometric Struktur Kapel

Khusus pada massa bangunan ruang makan sedikit berbeda karena adanya ruang kelas dan aula *semi basement*, sehingga memerlukan *retaining wall* pasangan batu kali. Untuk menopang lantai yang di atasnya struktur yang dipilih menggunakan kolom balok beton bertulang. Untuk balok beton induk yang digunakan memiliki dimensi penampang 25 x 50 cm dan pada kolom memiliki modul 6 meter sehingga memerlukan dimensi penampang 50 x 50 cm.

Pada massa bangunan hunian biara, kelas biara, ruang konsultasi, toilet, dan hunian retreat, memiliki tipologi bangunan yang serupa, yaitu panggung. Untuk bagian umpak yang sekaligus sebagai kolom struktur, berupa kolom beton bertulang menggunakan modul 3,5 meter maka memerlukan dimensi penampang 30 x 30 cm, sedangkan balok penopang plat lantai beton bertulang dengan dimensi 20 x 30 cm. Material kayu dipilih sebagai material penutup lantai dan dinding, sedangkan bambu sebagai rangka atap, penutup dinding, dan penutup atap. Material bambu dan kayu ini memerlukan proteksi dari hama perusak dan iklim yang dapat memperpendek usia bangunan, proteksi ini berupa lapisan *coating wood stain*.

Sistem Utilitas

Sistem utilitas ini meliputi sistem utilitas air bersih, air hujan, air kotor, kotoran, listrik, dan pengolahan sampah. Pada sistem utilitas air bersih, di tapak ini mengandalkan sumber air bersih yang berasal dari sumur bor, karena belum tersedia jaringan air bersih PDAM. Air bersih yang dibor ini selanjutnya dipompa dan melalui system filtrasi sederhana untuk pada akhir siap digunakan untuk keperluan mandi, cuci, kakus (MCK).



Gambar 2.12 Sistem utilitas air bersih

Pada sistem utilitas air hujan, air yang berasal dari atap bangunan, dialirkan turun ke bak kontrol, yang kemudian air tersebut

dikumpulkan ke dalam *reservoir*. Terdapat pula tandon-tandon air yang digunakan untuk menyimpan air hujan ini, yang digunakan ketika memasuki musim kemarau ketika debit air sumur menurun.

Grey water dan kotoran yang berasal dari toilet diolah terlebih dahulu di dalam *bio septic tank*, sedangkan yang berasal dari dapur akan melalui peyaringan terlebih dahulu di *grease trap* agar tidak mencemari air. *Grey water* hasil olahan tersebut selanjutnya ditampung di dalam *reservoir* bercampur dengan air hujan untuk digunakan untuk memelihara ikan, menyiram tanaman, dan minum ternak. Sedangkan endapan yang tertampung di dalam *bio septic tank* akan digunakan menjadi pupuk.



Gambar 2.13 Sistem utilitas air hujan



Gambar 2.14 Sistem utilitas air kotor

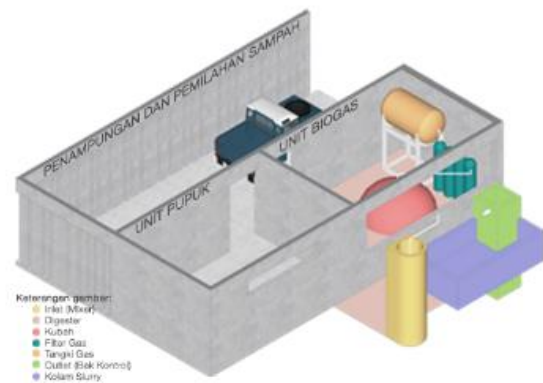


Gambar 2.15 Sistem utilitas kotoran

Pada sistem utilitas listrik ini menggunakan listrik yang diperoleh melalui konversi energi

radiasi matahari dari *photovoltaics* menjadi energi listrik. Sistem jaringan yang digunakan adalah *on grid* yang mana pada sistem ini sebagian energi listrik memakai listrik yang disediakan oleh PLN, dan menyimpan energi listrik dari konversi energi di dalam baterai. *Photovoltaics* ini diletakkan di setiap atap massa bangunan.

Dalam pengolahan limbah, terdapat unit pengolahan limbah untuk mencapai *zero waste* di dalam kompleks fasilitas ini. Limbah organik dari fasilitas ini akan diolah menjadi pupuk, dalam pengolahan limbah ini memanfaatkan bakteri dan magot. Sedangkan limbah kotoran dari ternak ini akan diolah menjadi biogas dan endapannya akan digunakan sebagai pupuk tanaman.



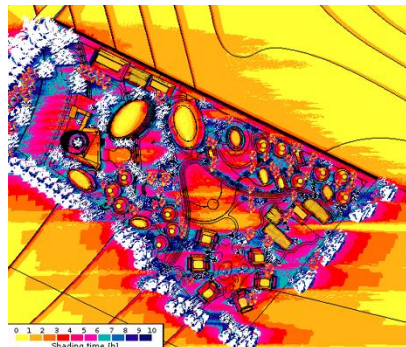
Gambar 2.16 Sistem pengolahan limbah dan sampah

Pendalaman

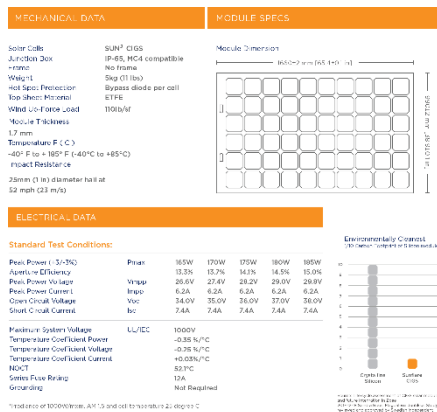
Pendalaman yang dipilih adalah pendalaman energi terbarukan, yaitu radiasi matahari. Berdasarkan data radiasi matahari dan pembayangan pada tapak diperoleh pada posisi horizontal yang mana pada bagian puncak atap memperoleh durasi pembayangan yang pendek, yaitu berkisar antara 0-2 jam per hari. Atinya pada posisi ini merupakan posisi terbaik karena dalam posisi ini panel *photovoltaics* hampir tidak mengalami pembayangan karena tidak adanya bangunan di sekitar tapak.

Untuk mawadahi bentuk atap yang lengkung ini maka memerlukan *photovoltaics* jenis *thin flexible photovoltaics*. Berdasarkan hasil perhitungan dari data tingkat radiasi matahari ini didapatkan total energi sebesar 51.390,13 kWh/tahun. Dari akumulasi kebutuhan energi dalam setahun di dalam fasilitas ini, diperoleh total sebesar 32.820,44 kWh/tahun. Artinya, dengan penggunaan *photovoltaics* ini dapat

memenuhi keseluruhan kebutuhan listrik dasar untuk penerangan di fasilitas ini.



Gambar 2.17 Analisa pembayangan



Gambar 2.18 Spesifikasi photovoltaics panel

Kesimpulan

Perancangan Biara dan Rumah Retret Katolik Kongregasi Fransiskan Berbasis Eko Pastoral ini diharapkan dapat menjawab kebutuhan akan fasilitas biara dan rumah retreat yang dapat mengakomodasi keseluruhan kegiatan di dalam Kongregasi Fransiskan dengan merespon kontekstualitas tapak di Kabupaten Ngada, NTT. Melalui perancangan ini diharapkan juga diharapkan dapat menjadi pendukung rencana pengembangan pariwisata rohani yang digagas oleh Pemerintah Provinsi NTT dan Kabupaten Ngada sehingga dapat berpartisipasi dalam mengembangkan perekonomian masyarakat. Desain yang dirancang mengapresiasi alam dengan mempertimbangkan aspek keberlanjutan alam, sebagai identitas spiritualitas Kongregasi Fransiskan yang ingin direpresentasikan serta untuk membentuk suasana yang menenangkan batin. Dengan demikian, pada akhirnya pengguna fasilitas ini dapat benar-benar menghidupi spiritualitas Fransiskan melalui kegiatan eko pastoral yang membangun keharmonisan dengan alam sebagai usaha untuk kembali mendekatkan diri kepada Tuhan Yesus Kristus.

DAFTAR PUSTAKA

Ashihara, Yoshinobu. (n.d.). Merancang Ruang Luar. PT. Dian Surya, Surabaya.

Average Weather in Soa. (n.d). Weather Spark. Retrieved December 27, 2019 from <https://weatherspark.com/y/136260/Average-Weather-in-Soa-Indonesia-Year-Round>

Bamboo Sports Hall for Panyaden International School / Chiangmai Life Construction. (2017). Retrieved March 30, 2020 from <https://www.archdaily.com/877165/bamboo-sports-hall-for-panyaden-international-school-chiangmai-life-construction>

Dinas Perhubungan dan Lalu Lintas (ANDALALIN) Provinsi DKI Jakarta. (1996). Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir, 7. Retrieved January 1, 2020 from <https://www.andalalindkijakarta.com/info>

Ekopastoral. (n.d). Ekopastoral Fransiskan Indonesia. Retrieved March 5, 2020 from <https://www.ekopastoralfransiskanindonesia.id/p/about-us.html>

Ekopastoral Fransiskan. (2019, April 28). Ekopastoral Fransiskan. Retrieved March 5, 2020 from <https://www.ekopastoralfransiskanindonesia.id/2019/04/ekopastoral-fransisk>

Etty, M., Marsidi, S., Angelus. (2008). Yohanes Indrakusuma, O.Carm Sang Petapa Sejati. Jakarta, Indonesia: Fidei Indonesia, an.html

Flex60 SpecsSheet. (n.d.). Sunflare. Retrieved April 20, 2020 from <https://sunflare.sunflaresolar.com/flex-60-specsheet>

Neufert, Ernest. (1989). Data Arsitek Jilid 1. Jakarta, Indonesia: Erlangga

Neufert, Ernest. (1989). Data Arsitek Jilid 2. Jakarta, Indonesia: Erlangga

Robinette, Gary O. (Eds.). (1983). Energy Efficient Site Design. New York, New York, United States of America: Van Nostrand Reinhold Company Inc.

Say, Candace dan Antony Wood. (2008). Sustainable Rating Systems Around the World. Retrieved April 20, 2020 from <http://global.ctbuh.org/resources/papers/download/1139-sustainable-rating-systems-around-the-world.pdf>

Sistem Informasi Perencanaan dan Penganggaran Kementerian Pekerjaan Umum. (n.d). Review Rencana Terpadu Dan Program Investasi Jangka Menengah Kab. Ngada Tahun 2017-2021, 20-25. Retrieved December 5, 2019 from http://sippa.ciptakarya.pu.go.id/sippa_online/ws_file/dokumen/rpi2jm/DOCRPIJM_1504100651Bab_1_PENDAHULUAN.pdf

Solar Electricity Handbook 2019 Edition. (n.d.). Solar Irradiance. Retrieved April 5, 2020 from <http://www.solarelectricityhandbook.com/solar-irradiance.html>

Wale, M. (2019, July 12). BP-Litbang Ngada, Gelar Revisi RTRW Ngada 2012-2032. Retrieved December 20, 2019 from <https://portal.ngadakab.go.id/bp-litbang-ngada-gelar-revisi-rtrw-ngada-2012-2032/>

Windfinder. (n.d.). Wind Forecast, Wind Speed, Live Weather, and Wind Map for Kitesurfing, Windsurfing, Sailing, and Fishing. Retrieved March 22, 2020 from <https://www.windfinder.com/#9/-8.7697/121.7697>