

PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU BERBASIS 3R DI KECAMATAN SAMBI KABUPATEN BOYOLALI

Danang Setyaji¹, Wahyu Prabowo²

¹Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia,
Email : danangsetyaji1@gmail.com

²Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia,
Email : wahyu.prabowo@lecture.utp.ac.id

*Penulis Koresponden: Wahyu Prabowo

ABSTRAK

Sejarah Artikel

Dikirim:

22 Agustus 2024

Ditinjau:

10 Februari 2025

Diterima:

22 April 2025

Diterbitkan:

29 April 2025

Kabupaten Boyolali menempati 4,5 persen dari total wilayah Jawa Tengah. Kota susu ini tidak menyediakan lahan yang cukup untuk pembuangan sampah. Bahkan, luas tempat pembuangan sampah di Boyolali tergolong paling kecil dibandingkan dengan beberapa wilayah di Soloraya, yaitu 5 hektare di TPA Winong, Boyolali. Luas lahan TPA di Winong hanya mampu untuk menampung sampah warga Boyolali Kota, namun kenyataannya TPA Winong menampung sampah dari beberapa daerah di luar Boyolali Kota. Karena hal ini pemerintahan Boyolali secara ideal telah memiliki acuan dengan membuat pembuangan sampah terpadu (TPST) sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Boyolali 2011. Implementasi rencana akan disesuaikan dengan sistem zona. Zona pertama mengelompokkan TPST untuk Banyudono, Ngemplak, Sambu dan Sawit yang akan dibangun di Sambu. Konsep TPST meliputi proses 3R, *reduce*, *reuse* dan *recycle* atau daur ulang. TPST dengan pendekatan arsitektur ekologi ini diharapkan mampu mengatasi keterbatasan lahan pembuangan sampah yang ada di Kabupaten Boyolali dan menjadi tempat edukasi bagi masyarakat untuk mengolah sampah menjadi berguna, serta merubah prespektif buruk masyarakat tentang Tempat Pengolahan Sampah.

Kata kunci: Pusat; Pengolahan; Sampah; Arsitektur; Ekologi

INTEGRATED WASTE PROCESSING CENTER BASED ON 3R

IN SAMBI, BOYOLALI

ABSTRACT

Boyolali Regency occupies 4.5 percent of the total area of Central Java. This milk city does not provide enough land for garbage disposal. In fact, the area of the waste disposal site in Boyolali is relatively small compared to several areas in Soloraya, namely 5 hectares at Winong TPA, Boyolali. The landfill area in Winong is only able to accommodate Boyolali City residents, but in reality the Winong TPA accommodates waste from several areas outside Boyolali City. So the Boyolali government ideally has a reference, by creating an integrated waste collection station according to the 2011 Boyolali Regional Spatial Planning. Implementation of the plan will be adjusted to the zone system. The first zone groups TPSTs for Banyudono, Ngemplak, Sambu and Sawit which will be built in Sambu. The TPST concept includes the 3R process, reduce, reuse and recycle. It is hoped that the TPST with an ecological

architectural approach will be able to overcome the limited land for waste disposal in Boyolali Regency and become an educational place for the community to process waste into useful ones, as well as change the community's bad perspective about waste processing sites.

Keywords : Center; Processing; Rubbish; Architecture; Ecology

PENDAHULUAN

Kabupaten Boyolali merupakan daerah yang berkembang pesat di Pulau Jawa, Indonesia. Kabupaten Boyolali yang terdiri atas 19 kecamatan dan 267 desa/kelurahan merupakan salah satu dari 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah (PemKab Boyolali, 2020). Kabupaten Boyolali juga masuk dalam program 100 Kota Pintar Indonesia. Transformasi menuju *smart city* akan fokus pada berbagai aspek, antara lain: kemacetan lalu lintas, konsumsi energi, pengelolaan sampah, *smart parking*, dll. Pengelolaan sampah yang kurang optimal merupakan salah satu permasalahan di Kabupaten Boyolali. Kabupaten Boyolali menempati 4,5 persen dari total wilayah Jawa Tengah. Kabupaten dengan luas 101.510.0965 hektar ini tidak menyediakan lahan yang cukup untuk pembuangan sampah. Bahkan, luas tempat pembuangan sampah di Boyolali tergolong paling kecil dibandingkan beberapa wilayah di Soloraya, yaitu 5 hektare di TPA Winong, Boyolali.

Luas lahan TPA di Winong hanya mampu untuk menampung sampah warga Boyolali Kota, namun kenyataannya TPA Winong menampung sampah dari beberapa daerah di luar Boyolali Kota, utamanya sampah dari beberapa daerah vital seperti daerah Pengging, Bangak, Simo, Bandara Adi Soemarmo, serta Asrama Haji Donohudan Ngemplak. Selain keterbatasan luas lahan, pengolahan sampah di TPA Winong juga kurang optimal karena fasilitas dan alat yang tersedia tidak memadai.

Dengan permasalahan tersebut penghargaan Adipura yang didapat Kabupaten Boyolali dalam tujuh kali terancam hilang bila tidak kunjung menemui solusi. Maka hal ini pemerintahan Boyolali secara ideal telah memiliki acuan, dengan membuat pembuangan sampah terpadu (TPST) sesuai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Boyolali 2011. Implementasi rencana akan disesuaikan dengan sistem zona. Zona pertama mengelompokkan TPST untuk Banyudono, Ngemplak, Sambu dan Sawit yang akan dibangun di Sambu. Konsep TPST meliputi proses 3R, *reduce*, *reuse* dan *recycle* atau daur ulang.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Definisi Sampah

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) menjelaskan sampah merupakan benda yang dibuang karena sudah tidak terpakai dan tidak dapat dimanfaatkan lagi. Manik (2003) mengartikan sampah adalah barang-barang yang tidak terpakai, tidak diinginkan, dan harus dibuang serta dihasilkan oleh aktivitas manusia. Sedangkan menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah diartikan sebagai sisa padat atau semi padat dari kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berupa bahan organik atau anorganik yang dapat terurai atau tidak dapat terurai. itu tidak lagi dianggap berguna. ditemukan pada zat yang dilepaskan ke lingkungan (Slamet, 2002).

B. Pengelolaan Sampah

Pengelolaan sampah adalah kegiatan sistematis, menyeluruh, dan berkelanjutan yang melibatkan pengurangan dan pengelolaan sampah (UU No. 18 Tahun 2008). Menurut

Pengelolaan Sampah (2021), pengelolaan sampah adalah kegiatan pengelolaan sampah mulai dari timbunan hingga pembuangan, meliputi pengumpulan, pengangkutan, pengolahan, dan pembuangan, serta melibatkan pemantauan dan pengaturan pengelolaan sampah.

C. Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST)

Instalasi Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) merupakan tempat berlangsungnya kegiatan pengumpulan, pemisahan, penggunaan kembali, daur ulang, pengolahan, dan finishing sampah. Pasal 18 UU Tahun 2008 menyebutkan permasalahan sampah dapat diselesaikan dengan mengelola dan mengurangi sampah. Pengurangan sampah harus dilakukan semaksimal mungkin pada sumbernya. Hal ini berarti menghasilkan lebih sedikit sampah, mendaur ulang lebih banyak sampah, dan menggunakan kembali lebih banyak sampah. Hal ini lebih dikenal dengan sistem 3R (*Reduce, Reuse dan Recycle*).

Persyaratan tempat pembuangan sampah termasuk Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) diatur dalam Pasal 32 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 3 Tahun 2013 yang mewajibkan TPST memiliki persyaratan teknis sebagai berikut:

1. Luas TPST lebih dari 20.000 meter persegi.
2. Lokasi TPST berada di dalam kota atau di TPA.
3. Jarak TPST ke pemukiman terdekat minimal 500 meter.
4. Pengolahan sampah di TPST dapat menggunakan teknologi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 31 ayat (3).
5. Fasilitas TPST dilengkapi dengan ruang pemilahan, fasilitas pengolahan sampah, pengendalian pencemaran, fasilitas pengolahan dan penunjang residu, serta kawasan penyangga.

D. Prinsip 3R (*Reuse, Reduce, Recycle*)

Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 Tahun 2008 bersama dengan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 mengatur perlunya perubahan paradigma mendasar dalam pengelolaan sampah. Definisi umum pengelolaan sampah 3R adalah upaya untuk mengurangi pembuangan sampah melalui penggunaan kembali, pengurangan, dan daur ulang. Konsep ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Reuse* (menggunakan kembali), yaitu memanfaatkan kembali sampah secara langsung untuk fungsi yang sama atau berbeda. Contoh pemanfaatan rumah tangga antara lain memanfaatkan kembali botol madu bekas sebagai barang lain-lain, kaleng cat sebagai tempat sampah, dan botol plastik sebagai pot bunga.
2. *Reduce* (mengurangi), yaitu mengurangi segala sesuatu yang menghasilkan sampah. Hal ini misalnya dengan menggunakan tas belanja yang tahan lama untuk keperluan sehari-hari, menggunakan produk yang dapat diisi ulang, mengurangi penggunaan bahan sekali pakai seperti tisu, serbet dan sapu tangan, serta membawa wadah makanan dan minuman sendiri.
3. *Recycle* (daur ulang), yaitu menggunakan kembali sampah setelah melewati proses pengolahan. Hal-hal yang dapat dilakukan dalam skala rumah tangga untuk mendukung konsep ini antara lain dengan selalu memilih produk dan kemasan yang berlabel, dapat didaur ulang atau mudah didaur ulang, membuat kompos dari sampah organik yang dihasilkan, dan mengurangi sampah kaleng, misalnya mengubahnya menjadi barang lain yang lebih bermanfaat. Pengelolaan sampah sesuai konsep 3R memerlukan partisipasi masyarakat sebagai bagian yang sangat penting. Partisipasi masyarakat adalah partisipasi aktif masyarakat setempat dalam kegiatan bersih dan sehat, khususnya pengelolaan sampah.

E. Arsitektur Metafora

Arsitektur metafora merupakan metafora atau ekspresi formal yang diterapkan di dalam suatu bangunan dengan harapan dapat membangkitkan respon dari pihak yang menikmati atau menggunakan karya tersebut (Abarchitects, 2013). Metafora merupakan suatu konsep yang mempunyai makna konotatif di samping fungsi pokoknya, sehingga menghasilkan suatu makna yang diungkapkan secara kongkrit atau abstrak oleh perancang kepada pengguna atau pelaku bangunan. (Sapitri, Mauryani, Sari, 2018)

F. Arsitektur Ekologi

Arsitektur ekologi adalah pendekatan yang menggabungkan prinsip-prinsip ilmu lingkungan dengan arsitektur. Konsep ini fokus pada desain pembangunan yang menciptakan keseimbangan harmonis antara lingkungan alami dan buatan, serta antara manusia dan struktur bangunan (Yuliani, 2013). Tujuan dari arsitektur ekologi adalah menggunakan energi, air, dan sumber daya lainnya seefisien mungkin, melindungi kesehatan penghuninya, meningkatkan produktivitas pengguna, dan mengurangi limbah, polusi, dan degradasi lingkungan

METODE

Pengumpulan data di peroleh dengan cara melihat kondisi tapak secara langsung dan sekitar. Serta meninjau ulang dokumentasi dan catatan yang menunjang penelitian. Berikut data-data yang di kumpulkan dan tahap selanjutnya akan diolah. Pengumpulan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Data Primer yang meliputi peta lokasi, kondisi tapak dan kawasan, mengidentifikasi tipologi bangunan, di dapat dari pengamatan secara langsung di lapangan serta pengambilan gambar.
2. Data Sekunder yang meliputi latar belakang sejarah, di peroleh dari dunia maya, jurnal penelitian, instansional dan kepustakaan

Metode yang digunakan ialah metode Deskriptif kualitatif, metode ini bertujuan untuk menggambarkan secara utuh dan mendalam mengenai realitas sosial dan berbagai fenomena yang terjadi pada masyarakat yang menjadi subjek penelitian sehingga secara rinci tergambaran ciri, karakter, sifat, dan model dari fenomena yang diteliti tersebut.

Adapun langkah-langkah penelitian yang akan digunakan untuk perancangan hotel resort dengan penekanan eco-wisata berpendekatan arsitektur tropis modern di Pantai Klayar Pacitan adalah sebagai berikut :

1. Kompilasi Data yaitu menyusun, memilah-milah dan mengklarifikasikan data kedalam bagian-bagian yang relevan.
2. Analisis data yaitu pengkajian data dan informasi yang didapatkan dengan pencarian data yang akan digunakan dalam penyusunan konsep perencanaan dan perancangan.
3. Sintesis data yaitu menggabungkan hasil analisis data ke dalam konsep perencanaan dan perancangan Tugas Akhir yang akan dilanjutkan dalam tahap studio desain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Konsep Penentuan Tapak



Gambar 1 Tapak Terpilih
Sumber : Pribadi 2024

Objek penelitian berada di Jl. Esemka, Dusun I, Demangan, Kec. Sambi, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah 57376.

1. Tapak berada di Jl. Esemka yang merupakan jalan raya utama yang mudah di akses kendaraan besar maupun kecil
2. Tapak tidak berada di lingkup padat pemukiman warga
3. Tapak bukan area konservasi
4. Tapak berjarak 500m dengan pemukiman warga
5. Tapak dilewati oleh jaringan utilitas
6. Luas tapak ± 30.000 m²

B. Konsep Pendekatan Tapak

1. Pencapaian



Gambar 2. Konsep Pencapaian
Sumber : Pribadi 2024

Jalan masuk pada tapak ini berada di jalan utama yaitu Jl. Esemka. Pintu masuk dibedakan menjadi 2, ME untuk pintu masuk dan keluar pengunjung, SE untuk pintu masuk dan keluar truk pengangkut sampah.

2. Orientasi



Gambar 3 Konsep Orientasi
Sumber : Pribadi 2024

Orientasi pada site ini dibagi menjadi 4, primer menghadap ke jalan raya utama, sekunder ke arah persawahan samping kanan dan kiri, tersier ke arah belakang

3. Kebisingan



Gambar 4 Konsep Kebisingan
Sumber : Pribadi 2024

Kebisingan dengan tingkat tinggi berasal dari Jl. Esemka, kebisingan sedang berasal dari persawahan samping dan belakang tapak.

4. Matahari



Gambar 5 Konsep Matahari
Sumber : Pribadi 2024

Intensitas cahaya matahari yang masuk pada tapak ini sangat besar karena di sekitar belum ada bangunan lainnya, maka perlu adanya vegetasi tambahan, sun shaddin, penempatan bukaan yang optimal, dan pemilihan material yang sesuai.

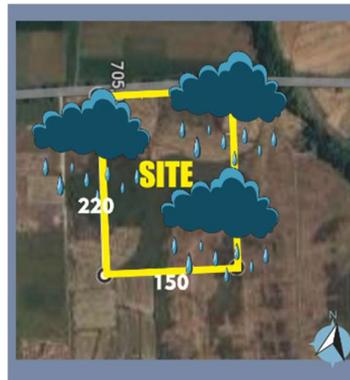
5. Angin



Gambar 6. Konsep Angin
Sumber : Pribadi 2024

Pada lokasi tapak, angin memiliki intensitas yang cukup besar karena berada di lahan kosong/persawahan. maka diperlukan vegetasi tambahan untuk mereduksi.

6. Hujan



Gambar 7. Konsep Hujan
Sumber : Pribadi 2024

Untuk mereduksi air hujan yang berada di tapak dibuat drainase agar air menggenang dan menyebabkan bau.

C. **Kelompok Kegiatan dan Besaran Ruang**

TABEL 1. REKAPITULASI BESARAN RUANG

Kelompok Ruang	Luas
Edukasi	2.018 m ²
Pengelola	527 m ²
Utilitas	108 m ²
Pengolahan	8.722 m ²
Parkir dan Penunjang	5.863 m ²
TOTAL	18.461 m ²

Sumber : Pribadi 2024

KDB pada Pusat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis 3R di Kecamatan Sambu Kabupaten Boyolali dipilih 40% bertujuan mempertahankan ruang terbuka hijau pada tapak yang diharapkan bisa menyeimbangkan antara kehidupan manusia dan alam disekitarnya

Luas tapak = 30.000 m²

Luas kebutuhan bangunan = 17.238 m²

Koefisien Dasar Bangunan (KDB) = 40% x Luas tapak

= 40% x 30.000

= 12.000 m²

Perhitungan jumlah lantai vertical yang didapat adalah sebagai berikut

Jumlah lantai vertical = kebutuhan ruang / KDB

= 17.238 / 12.000

= 1.43

= 2 Lantai

Dengan demikian jumlah lantai pada bangunan Pusat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis 3R di Kecamatan Sambu Kabupaten Boyolali yang sesuai dengan perhitungan besaran ruang dengan standar minimal 2 lantai.

D. Gubahan massa

Analisa gubahan massa ini bertujuan untuk melihat dan mempresentasikan bangunan kedalam 3d modelling, dari bentuk dasar sampai bertransformasi menjadi sebuah bentuk bangunan yang utuh.



Gambar 8. Logo 3r
Sumber : Pribadi 2024

Bentuk dasar gubahan massa pada TPST ini berasal dari logo 3r yang mempunyai arti *reduce, reuse, recycle*, yaitu proses pengolahan sampah dengan cara didaur ulang agar bisa terpakai kembali.



Gambar 9. Gubahan Massa
Sumber : Pribadi 2024

E. Penampilan Bangunan

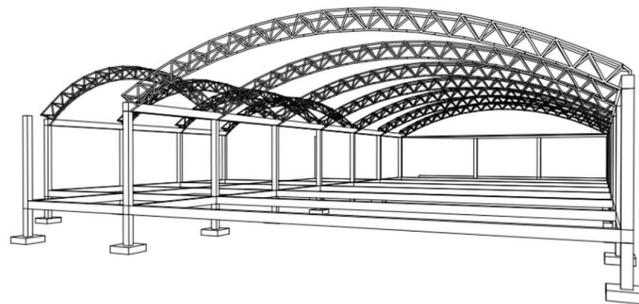
Penampilan bangunan yang diterapkan pada tampilan fisik luar Pusat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis 3R di Kecamatan Sambu Kabupaten Boyolali adalah Arsitektur Ekologi. Arsitektur ekologi merupakan sebuah konsep arsitektur yang dalam perancangannya memperhatikan keseimbangan antara manusia, bangunan, dan lingkungan (Setioadi et al., 2022). Adapun beberapa karakteristik arsitektur ekologi yang diterapkan pada perancangan adalah pemanfaatan potensi iklim, penggunaan material daur ulang, penerapan energi alternatif, dan penyediaan ruang terbuka hijau



Gambar 10. Penampilan Bangunan
Sumber : Pribadi 2024

F. Sistem Struktur dan Utilitas

Berdasarkan analisa sistem struktur, maka struktur pondasi bangunan Pusat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis 3r di Kecamatan Sambu dirancang menggunakan pondasi *Footplat* dengan mempertimbangkan kriteria yang dibutuhkan. Pondasi foot plat digunakan untuk kondisi tanah dengan daya dukung 1,5 – 2,00kg/cm², digunakan untuk bangunan 2-4 lantai, kondisi tanah setabil, dan berbahan beton bertulang. Struktur Atap menggunakan rangka *space truss* dan rangka baja struktur, rangka baja adalah sistem raka atap yang terdiri dari batang batang kontruksi baja yang membentuk satu rangkaian kaku untuk menyalurkan beban secara horizontal.

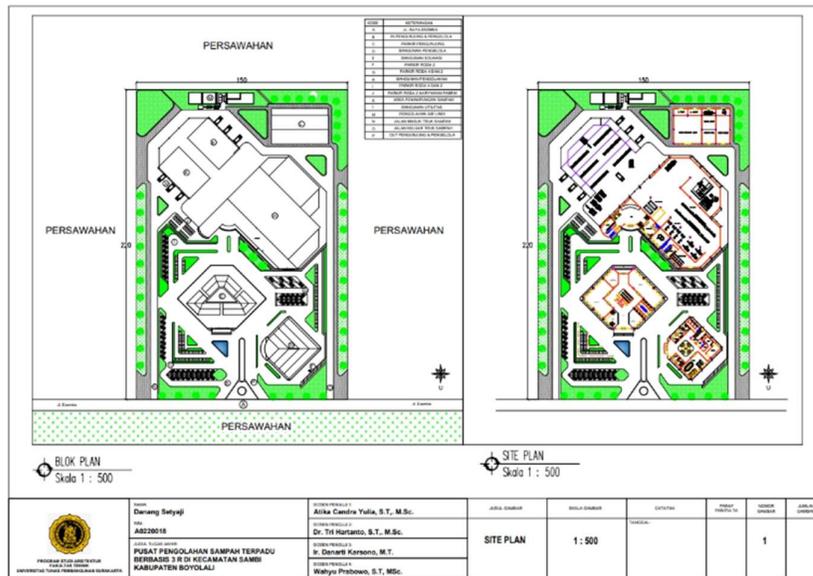


Gambar 11. Sistem Struktur
Sumber : Pribadi 2024

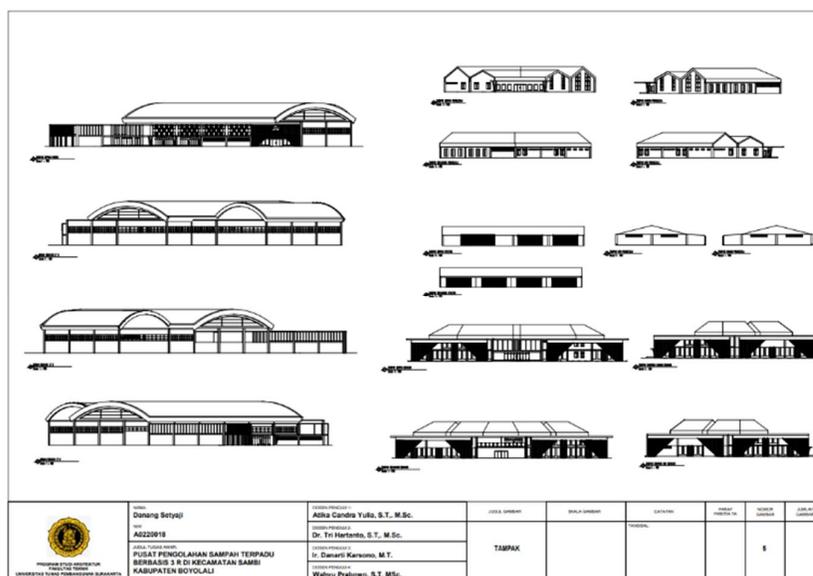
Sistem utilitas pertama meliputi kelistrikan, yang berasal dari sumber luar negeri (LN) dan generator set (genset). Energi listrik ini mengalir ke trafo, kemudian ke LVMDP (Low Voltage Main Distribution Panel), yang mendistribusikannya ke MDP (Main Distribution Panel) dan selanjutnya ke beberapa sub-panel seperti SDP

listrik pada setiap lantai, rumah pompa, panggung, restoran, ruang genset, ruang ganti, dan ruang panel. Untuk jaringan air bersih, digunakan sistem up-feed yang mengambil air dari sumur dalam (deepwell) melalui pompa dan mengalirkannya ke tangki air tanah (ground water tank). Dari situ, air dipindahkan ke tangki atas (upper tank), dan distribusi air ke lavatory dilakukan dengan sistem downfeed. Air limbah manusia tidak langsung dibuang ke saluran umum, melainkan ditampung dan diolah terlebih dahulu untuk mencegah pencemaran lingkungan sebelum dibuang ke saluran umum. Selain itu, air limbah juga dapat dimanfaatkan untuk penyiraman tanaman setelah melewati proses penampungan di sumur resapan.

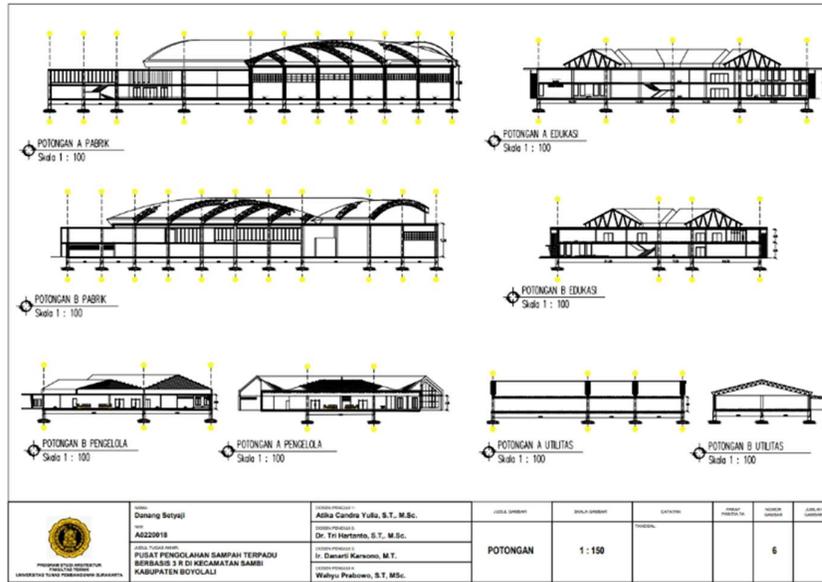
G. Hasil Desain



Gambar 12. Block Plan & Site Plan
Sumber : Pribadi 2024



Gambar 13. Tampak
Sumber : Pribadi 2024



Gambar 14. Potongan
Sumber : Pribadi 2024



Gambar 15. Prespektif Eksterior
Sumber : Pribadi 2024



Gambar 16. Prespektif Kawasan
Sumber : Pribadi 2024

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa Perancangan Pusat Pengolahan Sampah Terpadu Berbasis 3R di Kecamatan Sambi Kabupaten Boyolali dirancang untuk menambah tempat penampungan sampah di Kabupaten Boyolali yang hanya mempunyai 1 TPA dengan pembagian per zona untuk beberapa kecamatan.

Pendekatan arsitektur ekologi berupaya mengubah prespektif negatif masyarakat tentang tempat pembuangan sampah, penekanan arsitektur ekologi bertujuan untuk memaksimalkan sumber daya alam, memanfaatkan potensi iklim, menggunakan material bahan daur ulang dan penyediaan ruang terbuka hijau.

REFERENSI

- [1] N. A. Rasyid, "GoodStats," 24 Februari 2024. [Online]. Available: <https://data.goodstats.id/>. [Accessed 19 Maret 2024].
- [2] J. and A. A. Utama, "ANALISIS PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN PRINSIP 3R (Reduce, Reuse, Recycle)," *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan (JISIP)*, 2023.
- [3] M. A. Rini, N. A. Sari, W. N. Oktaviani, R. N. G. M. M. sari and I. W. K. Suryawan, "Perencanaan Proses Pengolahan Sampah Plastik dan Kebun di Kabupaten Boyolali dengan Prinsip Karbonisasi Menjadi Energi," *Jurnal Energi dan Manufaktur*, 2021.
- [4] R. B. A. Sasangka, "solopos soloraya," Redaksi Solopos.com, 26 September 2012. [Online]. Available: <https://soloraya.solopos.com/>. [Accessed 14 Maret 2024].
- [5] T. O.R and K. N, "PENYULUHAN PENGELOLAAN SAMPAH DENGAN KONSEP 3R DALAM MENGURANGI LIMBAH RUMAH TANGGA," *Jurnal Cakrawala : Studi Manajemen Pendidikan Islam dan Studi*, 2020.
- [6] N. FILDZAH, "PERENCANAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH DENGAN PRINSIP REDUCE, REUSE, RECYCLE (TPS3R) DI KELURAHAN SUKAMAJU KECAMATAN SAIL, PEKANBARU," PEKANBARU, 2022.
- [7] R. D. Habsari, "IMPLEMENTASI PERATURAN DAERAH NOMOR 02 TAHUN 2011 TENTANG PENGELOLAAN SAMPAH DI KELURAHAN KARANG ANTAR KECAMATAN SUNGAI KUNJANG KOTA," *eJournal Ilmu Pemerintah*, 2015.
- [8] J. Dobiki, "ANALISIS KETERSEDIAAN PRASARANA PERSAMPAHAN DI PULAU KUMO DAN PULAU KAKARA DI KABUPATEN HALMAHERA UTARA," *Jurnal Spasial*, vol. Volume 5, p. 221, 2018.
- [9] Marlena, KAJIAN KINERJA PENGELOLAAN TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH TERPADU (TPST) DI KABUPATEN SIDOARJO, SIDOARJO, 2020.
- [10] N. Eprianti, N. D. Himayasari, I. Mujahid and P. Srisusilawati, "ANALISIS IMPLEMENTASI 3R PADA PENGELOLAAN SAMPAH," *Jurnal Ecoment Global*, 2021.
- [11] M. D. A. Corebima, A. Artiyani and H. , "PERENCANAAN SISTEM PENGELOLAAN SAMPAH TERPADU KELURAHAN PUKEN TOBI

- WANGI BAO KECAMATAN LARANTUKA KABUPATEN FLORES
TIMUR," *Jurnal Enviro*, 2019.
- [12] "RPJMD Kabupaten Boyolali," BAPPERIDA KABUPATEN BOYOLALI,
Boyolali, 2021-2026.
- [13] I. Kurnia, Kebijakan Pembangunan dan Pengelolaan TPS 3R di Indonesia,
PUPR, 2020-2024.
- [14] "Pengolahan Sampah," jatengprov.go.id, Jawa Tengah, 2018.
- [15] A. A. Kartika and S. I. Puspikawati, "Sistem Pengelolaan Sampah Di Tpst 3r
Tombokrejo Kecamatan Muncar Banyuwangi," *JURNAL KESEHATAN
MASYARAKAT*, 2021.
- [16] A. T. Mandagi and Y. Purukan, "Peran Pemerintah Dan Masyarakat Dalam
Mengelola Sampah Dengan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) Di
Kelurahan Kairagi Dua Kecamatan Mapanget Kota Manado," *Jurnal Tekno*,
2023.
- [17] C. F. Nafi'ah, K. Fadilah and C. W. Lukita, "Perencanaan Pembangunan
Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) di Tempat Pembuangan Akhir
(TPA) Regional Banjarbakula Kalimantan Selatan," *JURNAL TEKNIK SIPIL
DAN LINGKUNGAN*, 2023.
- [18] "Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional," Januari-Desember 2023.
[Online]. Available: <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>.
-
-