

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sampah

2.1.1. Pengertian Sampah

Sampah dapat didefinisikan sebagai material sisa yang dihasilkan dari aktivitas sehari-hari manusia serta proses-proses yang terjadi di alam, yang umumnya berbentuk padat. Dalam konteks hukum, Undang-Undang No 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menjelaskan bahwa pengelolaan sampah adalah suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan secara sistematis. Kegiatan ini mencakup berbagai langkah, mulai dari pengurangan jumlah sampah yang dihasilkan hingga penanganan yang tepat terhadap sampah tersebut.

2.1.2. Klasifikasi Sampah

Sampah dapat diklasifikasikan berdasarkan sifatnya, sumbernya, dan waktunya sebagai berikut :

1. Sampah Organik

Sampah organik terdiri dari sisa-sisa bahan makanan, dedaunan, dan limbah alami lainnya yang dapat terurai secara alami. Contoh spesifik dari sampah organik mencakup:

- Sisa makanan
- Dedaunan kering
- Kotoran hewan

Sampah organik ini dapat dikelola melalui proses komposting, yang tidak hanya mengurangi volume sampah tetapi juga menghasilkan pupuk organik yang bermanfaat bagi tanah (Nadijh et al., 2020).

2. Sampah Anorganik

Sampah anorganik mencakup bahan-bahan yang tidak mudah terurai dan biasanya berasal dari produk-produk industri dan kemasan. Jenis-jenis sampah anorganik antara lain:

- Plastik (kantong plastik, botol)
- Kaca (botol minuman, wadah)
- Logam (kaleng, besi)

- Kertas (karton, kertas bekas)

Pengelolaan sampah anorganik sering kali melibatkan proses daur ulang, di mana bahan-bahan ini diproses kembali menjadi produk baru untuk mengurangi dampak lingkungan (Dewi et al., 2022).

3. Sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)

Sampah B3 adalah limbah yang mengandung zat berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Contoh dari sampah B3 meliputi:

- Limbah medis (jarum suntik, peralatan medis)
- Bahan kimia berbahaya (pestisida, baterai)

Pengelolaan sampah B3 memerlukan perhatian khusus dan harus dilakukan sesuai dengan regulasi yang ketat untuk mencegah pencemaran (Ariyani et al., n.d.).

4. Limbah Cair

Limbah cair adalah sisa-sisa cairan yang dihasilkan dari aktivitas manusia atau industri. Ini termasuk:

- Air limbah rumah tangga
- Limbah cair industri

Pengelolaan limbah cair biasanya melibatkan proses pengolahan untuk mengurangi kontaminasi sebelum dibuang ke lingkungan (Mutajaridah et al., 2020).

2.1.3. Pengelolaan Sampah Berdasarkan Jenis

Pengelolaan sampah berdasarkan jenisnya melibatkan beberapa langkah penting:

1. Pemilahan

Langkah pertama adalah memisahkan sampah berdasarkan jenisnya di sumbernya, seperti rumah tangga atau industri.

2. Pengumpulan

Setelah dipilah, sampah dikumpulkan menggunakan wadah atau kendaraan khusus.

3. Transportasi

Sampah yang telah dikumpulkan kemudian diangkut ke tempat pengolahan atau pembuangan akhir.

4. Pengolahan

Sampah organik dapat dikomposkan, sementara sampah anorganik didaur ulang. Sampah B3 harus ditangani oleh fasilitas khusus.

5. Pembuangan Akhir

Jika ada sisa-sisa yang tidak dapat dikelola lebih lanjut, maka akan dibuang ke tempat pembuangan akhir (TPA) dengan cara yang aman (Satya et al., 2018).

Dengan klasifikasi dan pengelolaan yang tepat, diharapkan masalah persampahan dapat diminimalkan dan dampak negatif terhadap lingkungan serta kesehatan masyarakat dapat dikurangi secara signifikan.

2.1.4. Pengertian bau sampah

Bau sampah adalah hasil dari proses dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme. Proses ini menghasilkan gas-gas berbahaya seperti metana dan hidrogen sulfida yang dapat menimbulkan masalah kesehatan jika terhirup dalam jumlah besar. Oleh karena itu, penanganan bau menjadi aspek penting dalam manajemen sampah.

2.1.5. Manajemen Bau sampah

Manajemen bau sampah dilakukan melalui dua metode utama yang saling melengkapi, yaitu dengan memanfaatkan tanaman sebagai agen bioremediasi yang dapat menyerap polutan dan mengurangi emisi gas berbahaya, serta dengan menerapkan teknologi modern yang dirancang khusus untuk mengendalikan dan mengurangi bau tidak sedap yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik di tempat pembuangan sampah.

Manajemen bau sampah menggunakan teknologi dapat dilakukan dengan cara :

1. Biofilter

Teknologi ini menggunakan mikroorganisme untuk menguraikan senyawa penyebab bau di udara. Menurut Salomo et al., (2021), biofilter dapat dipasang di area TPA untuk mengurangi emisi gas berbahaya dan meningkatkan kualitas udara di sekitarnya.

2. Sistem Ventilasi

Meningkatkan sirkulasi udara di area pembuangan dapat membantu mengurangi konsentrasi gas penyebab bau. Ventilasi yang baik membantu mengalirkan udara segar dan mengurangi akumulasi gas berbahaya.

3. Penggunaan Larva Black Soldier Fly (BSF)

Larva BSF dapat digunakan untuk mengolah limbah organik secara efisien. Proses ini tidak hanya mengurangi volume limbah tetapi juga menghasilkan pakan ternak dan pupuk, serta meminimalkan bau yang dihasilkan selama proses dekomposisi (Saputro, 2023).

4. Penyerapan dengan Bahan Kimia

Menggunakan bahan kimia tertentu untuk menyerap atau mengubah senyawa penyebab bau menjadi bentuk yang tidak berbahaya. Teknologi ini sering diterapkan di TPA untuk mengurangi emisi gas berbahaya.

Tanaman juga dapat berperan penting dalam manajemen bau sampah dengan cara sebagai berikut:

1. Tanaman Penyerap Polutan

Beberapa jenis tanaman memiliki kemampuan untuk menyerap senyawa berbahaya dari udara dan tanah. Contohnya adalah tanaman lidah buaya dan pakis, yang dapat membantu memperbaiki kualitas udara di sekitar area pembuangan sampah (P.P et al., n.d.).

2. Tanaman Penghasil Aroma

Tanaman aromatik seperti lavender dan rosemary dapat digunakan untuk menetralkan bau tidak sedap. Penanaman tanaman-tanaman ini di sekitar TPA atau area pengolahan sampah dapat membantu mengurangi persepsi bau oleh masyarakat sekitar.

3. Penggunaan Tanaman dalam Sistem Hidroponik

Sistem hidroponik yang menggunakan limbah organik sebagai media tanam dapat membantu mendaur ulang limbah sambil menghasilkan tanaman yang bermanfaat. Proses ini tidak hanya

mengurangi volume limbah tetapi juga meningkatkan estetika lingkungan sekitar.

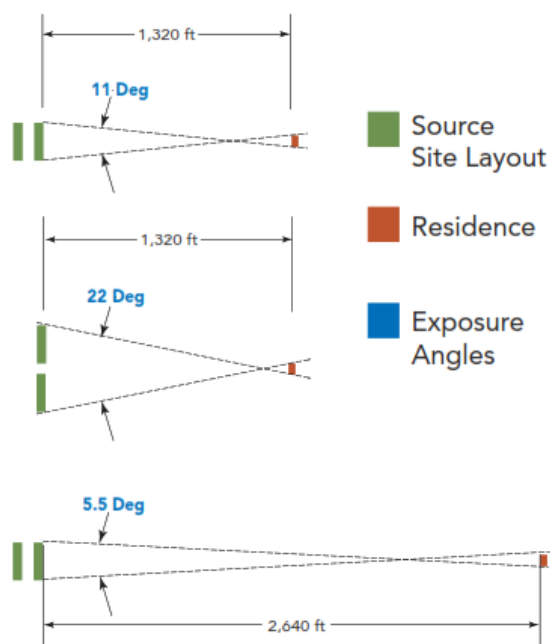
4. Penyediaan jarak antara fasilitas dengan Pemukiman Warga

Penggunaan tanaman ini juga diperkuat dengan adanya jarak antar fasilitas pengolahan dan pengelolaan dengan pemukiman warga. (Harmon & Hoff, n.d.)



Gambar 2. 1 Ilustrasi Pergerakan Angin

Sumber : Siting Build



Gambar 2. 2 Pengaruh Lebar Penampang dan Jarak terhadap Bau

Sumber :Siting build

Manajemen bau sampah memerlukan pendekatan multifaset yang melibatkan teknologi serta pemanfaatan tanaman. Dengan penerapan teknologi seperti biofilter dan sistem ventilasi, serta penggunaan tanaman sebagai penyerap

polutan dan penghasil aroma, diharapkan dampak negatif dari bau sampah dapat diminimalkan. Implementasi strategi ini tidak hanya meningkatkan kualitas lingkungan tetapi juga memberikan manfaat ekonomi melalui pengurangan limbah dan peningkatan kesehatan masyarakat.

2.2. Tempat Pemrosesan Akhir (TPA)

Menurut Peraturan Walikota Semarang Nomor 4 Tahun 2024, Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) bertujuan untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan. Diharto (2009) menekankan bahwa perencanaan TPA harus dilakukan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dan kesehatan masyarakat. Dalam konteks ini, peraturan lain seperti Peraturan Presiden Nomor 22 Tahun 2021 yang mengatur standar pengelolaan limbah B3 juga sangat relevan. Oleh karena itu, tinjauan pustaka ini akan membahas lebih dalam tentang konsep TPA, desain yang efektif, serta implikasinya terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat.

2.2.1. Definisi, Fungsi, dan Tujuan Tempat Pemrosesan Akhir

Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) adalah fasilitas yang dirancang untuk menampung, memproses, dan mengelola sampah akhir, termasuk limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). TPA bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat melalui pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan. Fungsi utama TPA adalah untuk mengelola sampah akhir dengan cara yang aman dan lingkungan ramah. Menurut Diharto (2009), "perencanaan TPA harus dilakukan dengan mempertimbangkan aspek lingkungan dan kesehatan masyarakat, serta harus dilengkapi dengan teknologi yang efektif untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan" (Diharto, 2009).

Tujuan utama Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) adalah untuk memproses dan mengembalikan sampah ke media lingkungan dengan cara yang aman dan berkelanjutan, sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Perencanaan yang matang dan teknologi yang canggih sangat penting untuk mencapai tujuan ini, karena TPA harus dirancang untuk mengurangi timbulan sampah, meningkatkan efisiensi pengelolaan limbah, dan memastikan bahwa limbah B3 diolah dengan cara yang aman dan efektif. Dengan demikian, TPA dapat membantu menjaga kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat secara berkelanjutan.

2.2.2. Jenis-jenis TPA

Pembuangan sampah merupakan aspek penting dalam pengelolaan lingkungan yang dikenal melalui berbagai metode pelaksanaan. Setiap metode memiliki karakteristik dan prosedur yang berbeda, yang dirancang untuk mengatasi masalah sampah secara efektif. Dalam konteks ini, penting untuk memahami berbagai pendekatan yang digunakan, mulai dari yang paling sederhana hingga yang lebih kompleks, guna meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pembuangan sampah mengenal beberapa metode dalam pelaksanaannya, yaitu:

A. Pembuangan Terbuka (Open Dumping)

Pembuangan terbuka adalah metode sederhana yang dilakukan dengan cara menghamparkan sampah di suatu lokasi tanpa penutupan, dibiarkan terbuka, dan ditinggalkan setelah lokasi tersebut penuh (Dinas Kebersihan dan Pertamanan, 2015). Masih terdapat pemerintah daerah yang menggunakan metode ini karena keterbatasan sumber daya, baik manusia maupun dana. Namun, metode ini tidak lagi direkomendasikan mengingat banyaknya potensi pencemaran lingkungan yang dapat ditimbulkan, seperti:

- Pertumbuhan vektor penyakit, seperti lalat dan tikus
- Polusi udara akibat bau dan gas yang dihasilkan
- Polusi air disebabkan oleh lindi (cairan sampah) yang muncul
- Estetika lingkungan yang buruk akibat pemandangan yang kotor

B. Tempat Pembuangan Sampah Terkendali (Control Landfill)

Metode ini merupakan pengembangan dari pembuangan terbuka, di mana secara berkala sampah yang telah tertimbun ditutup dengan lapisan tanah untuk mengurangi potensi gangguan lingkungan. Dalam operasionalnya, dilakukan perataan dan pemadatan sampah guna meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan kestabilan permukaan tempat pembuangan akhir (TPA) (Dinas Kebersihan dan Pertamanan, 2015). Di Indonesia, metode tempat pembuangan sampah terkendali dianjurkan untuk diterapkan di kota-kota kecil dan sedang. Untuk melaksanakan metode ini, diperlukan penyediaan beberapa fasilitas, antara lain:

- Saluran drainase untuk mengendalikan aliran air hujan
- Saluran pengumpul lindi dan kolam penampungan
- Pos pengendalian operasional

- Fasilitas pengendalian gas metan
- Alat berat

C. Tempat Pembuangan Sampah Saniter (Sanitary Landfill)

Metode ini merupakan standar internasional yang diterapkan, di mana penutupan sampah dilakukan setiap hari untuk meminimalkan potensi gangguan yang timbul. Namun, penerapan metode ini memerlukan penyediaan prasarana dan sarana yang cukup mahal, sehingga hingga saat ini baru dianjurkan untuk kota-kota besar dan metropolitan (Dinas Kebersihan dan Pertamanan, 2015).

2.2.3. Teknologi dan Metode Pengelolaan Sampah pada Fasilitas Pemrosesan Akhir

Pengelolaan sampah merupakan isu yang semakin mendesak di tengah meningkatnya volume limbah yang dihasilkan oleh aktivitas manusia. Berbagai metode pembuangan sampah telah dikembangkan untuk menangani permasalahan ini, masing-masing dengan kelebihan dan tantangan tersendiri. Berikut merupakan metode – metode yang dilakukan untuk mengelola sampah, yaitu :

1. Tempat Pembuangan Akhir (TPA)

TPA merupakan lokasi yang ditentukan untuk pengumpulan, pengangkutan, dan penguburan sampah. Dalam metode ini, sampah ditumpuk dan dipadatkan, kemudian ditutup dengan tanah untuk mengurangi risiko kontaminasi dan bau yang tidak sedap. Meskipun metode ini umum digunakan, pengelolaannya harus dilakukan dengan cermat untuk mencegah dampak negatif terhadap lingkungan, seperti pencemaran air tanah dan emisi gas metana. Sebuah penelitian menyatakan bahwa "TPA merupakan salah satu metode pembuangan yang paling umum, namun dapat menimbulkan risiko lingkungan yang signifikan jika tidak dikelola dengan baik." (D.O et al., 2018)

2. Insinerasi

Insinerasi merupakan proses pembakaran sampah secara terkontrol pada suhu tinggi, yang dapat mengurangi volume sampah hingga sekitar 90%. Metode ini menghasilkan energi dalam bentuk panas yang dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan listrik. Namun, insinerasi harus dilengkapi dengan sistem filtrasi yang memadai untuk mengurangi emisi berbahaya. Meskipun insinerasi terbukti efektif dalam mengurangi volume sampah, pengelolaannya perlu dilakukan dengan cermat untuk meminimalkan pencemaran udara (D.O et al., 2018).

3. Pengomposan

Pengomposan merupakan metode yang ramah lingkungan untuk mengolah sampah organik menjadi kompos yang kaya nutrisi. Proses ini melibatkan dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Metode ini efektif dalam mengurangi jumlah sampah yang masuk ke TPA dan meningkatkan kualitas tanah. Pengomposan tidak hanya berfungsi untuk mengurangi volume sampah yang dikirim ke TPA, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kesuburan tanah.." (D.O et al., 2018)

4. Daur Ulang

Daur ulang merupakan proses pemisahan dan pengolahan bahan-bahan seperti kertas, kaca, dan plastik untuk dijadikan produk baru. Metode ini berfungsi untuk menghemat sumber daya dan mengurangi volume sampah di TPA. Artikel tersebut menekankan bahwa "daur ulang merupakan elemen penting dalam pengelolaan sampah, yang membantu mengurangi dampak lingkungan dan melestarikan sumber daya alam." (D.O et al., 2018)

5. Waste-to-Energy (WTE) / Pengurangan Sampah

Teknologi waste-to-energy merupakan proses yang mengubah sampah yang tidak dapat didaur ulang menjadi energi yang dapat digunakan, seperti listrik atau panas. Proses ini dapat meliputi insinerasi, pencernaan anaerobik, atau gasifikasi. Studi menunjukkan bahwa "teknologi WTE dapat secara signifikan mengurangi volume sampah sambil menyediakan sumber energi terbarukan." (D.O et al., 2018)

6. Pembuangan Terbuka

Pembuangan terbuka merupakan metode informal di mana sampah dibuang di area terbuka tanpa pengelolaan yang memadai. Praktik ini menimbulkan risiko kesehatan dan lingkungan yang serius, termasuk kontaminasi tanah dan air. Studi menunjukkan bahwa "pembuangan terbuka berhubungan dengan berbagai bahaya kesehatan dan degradasi lingkungan."(Hanafi et al., 2018).

Metode-metode ini menggambarkan berbagai pendekatan dalam pengelolaan sampah, masing-masing dengan kelebihan dan tantangan tersendiri. Untuk mencapai pengelolaan sampah yang efektif, diperlukan kombinasi dari berbagai metode ini yang disesuaikan dengan kondisi dan sumber daya yang tersedia di masing-masing lokasi.

2.2.4. Kebijakan dan Regulasi TPA

Dalam pelaksanaan pengelolaan sampah, Pemerintah Kota Semarang memiliki beberapa panduan, yakni

1. Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 188, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5347), dan
2. Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah sejenis Rumah Tangga (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 223)

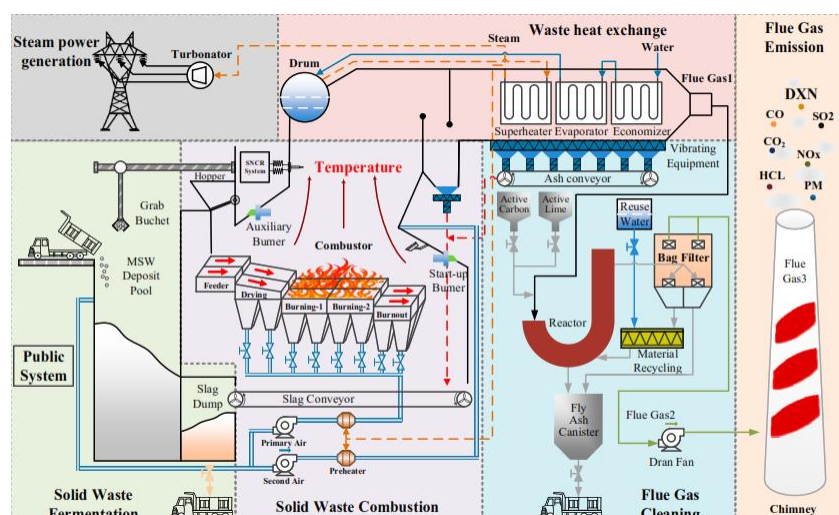
Yang selanjutnya dirangkum dalam Peraturan Wali Kota Semarang Nomor 4 Tahun 2024 Tentang Rencana Induk Pengelolaan Sampah Tahun 2023-2042.

2.3. Tinjauan PLTSa

PLTSa merupakan salah satu penerapan dari konsep *Waste to Energy (WtE)*. PLTSa merubah sampah menjadi energi Listrik. Ada 2 metode dalam merubah sampah menjadi energi Listrik, yakni melalui proses insinerasi dan gasifikasi. (COWI, 2018)

2.3.1. Tinjauan Insinerasi

Insinerasi merupakan system pemgolahan sampah dengan cara membakar sampah, lalu menggunakan panas dari pembakaran tersebut untuk memanaskan air pada boiler menjadi uap. Uap air tersebut lalu dimanfaatkan untuk memutar generator dan menghasilkan Listrik. Sisa udara panas harus diolah kembali sebelum dilepaskan ke udara bebas kembali, sementara sisa panas dapat dimanfaatkan kembali sebagai gas penghangat rumah tangga.



Gambar 2. 3 Diagram Alur Proses Insinerasi secara Umum

Sumber :Tang et al., 2024

2.3.2. Jenis Insinerasi

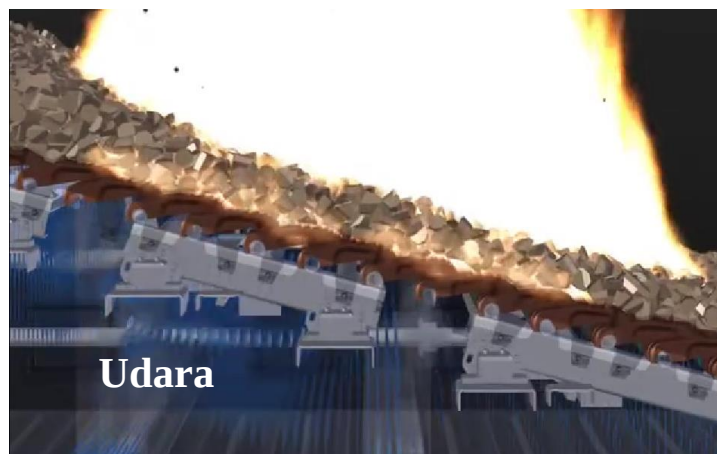
Insinerasi dilakukan melalui 2 teknologi yakni *Moving Grate* dan *Fluidized bed*. Kedua jenis insinerasi ini masing – masing memiliki perbedaan.

a. *Moving Grate*

Teknologi *Moving grate* merupakan sebuah tatakan yang digerakkan. Tatakan tersebut bukan berjalan seperti *conveyorbelt*, namun digerakkan maju mundur menggunakan tenaga hidrolik. *Moving grate* dibuat menggunakan material khusus dan lubang sirkulasi udara yang berbeda berdasarkan zona proses di dalam mesin insinerasi dan memiliki fungsi utama yakni untuk menjatuhkan sampah ke bawah. Menurut COWI penerapan metode ini memerlukan pembagian zona untuk mengolah sampah, biasanya ada 3 zona tahapan , yakni

1. Sampah dikeringkan
2. Pembakaran
3. *Bottom ash* dibakar dan didinginkan

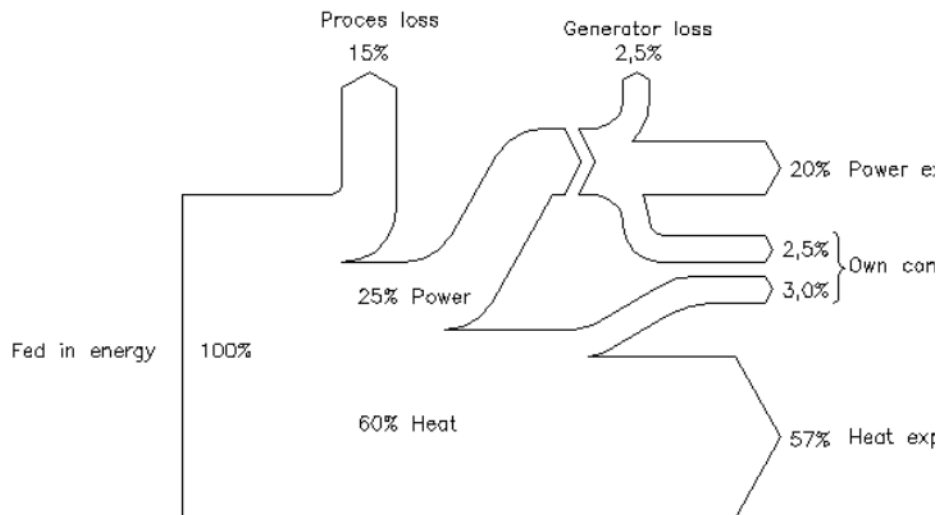
Teknologi ini tidak menggunakan pendinginan tambahan, pendinginan memanfaatkan udara yang dihembuskan secara terus menerus dari bagian bawah mesin pembakaran. Selain itu, penggunaan udara ini juga dimanfaatkan untuk mengeringkan sampah dan membersihkan bara sisa pembakaran.



Gambar 2. 4 Ilustrasi Teknologi Moving grate

Sumber :Youtube Taishan Group BOAO

Teknologi insinerasi ini menghasilkan produk samping yang masih kurang bisa diterima pasar, sehingga harga yang ditawarkan untuk produk samping ini cenderung lebih rendah dari pada hasil produk samping dari teknologi *Fluidized bed*.



Gambar 2. 5 Keseimbangan Energi Moving Grate

Sumber :COWI, 2018

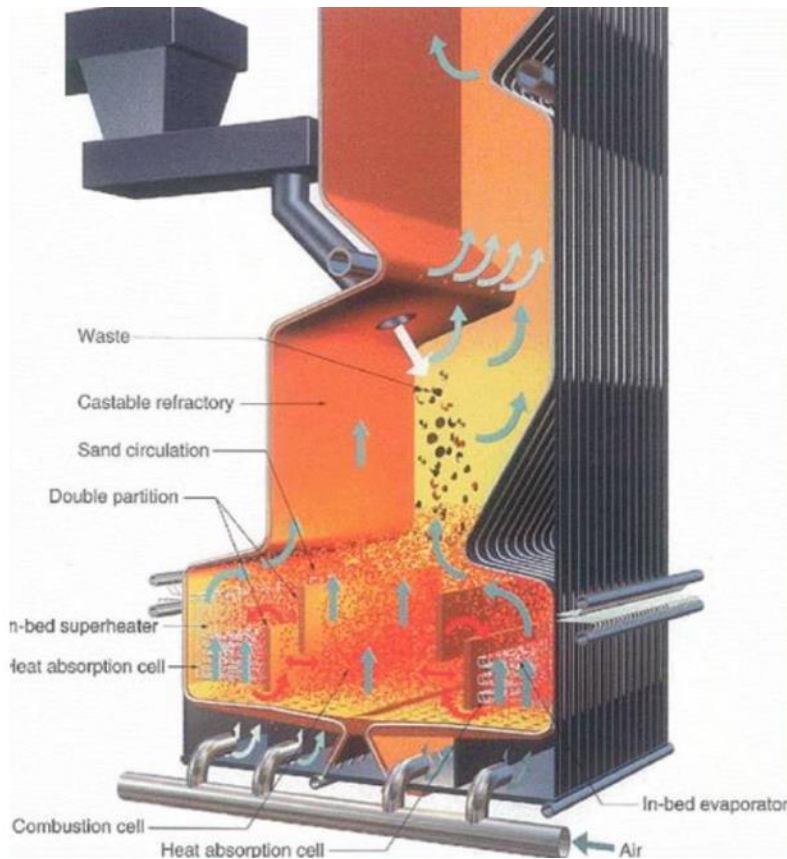
Tabel 2. 1 Keseimbangan Massa Fasilitas Insinerasi dengan Teknologi Moving Grate

Sumber :COWI, 2018

Bahan	Besaran	Produk dan Produk Samping	Besaran
Sampah	1000 kg	Abu dasar (bara)	200 kg
Udara pembakaran	5.500 Nm ³	Gas buang	6.500 Nm ³
Air	800 kg (0.8 m ³)	Air limbah	300 kg (0,3 m ³)
Bahan-bahan kimia	2,3 l	Bahan lembam	100 kg
Batu kapur	0,7 kg	Produk residu	20 kg

b. Fluidized Bed

Teknologi *Fluidized bed* merupakan prinsip dimana partikel padat dicampur dengan bahan bakar yang dicairkan. Teknologi ini membakar sampah dengan memasukkan sampah ke dalam tatakan yang telah difluidisasi. Tatakan ini memiliki suhu 850° C yang dipanaskan secara terus menerus . Tatakan ini harus dikontrol secara terus menerus dikarenakan tatakan ini sensitive dengan perubahan suhu.

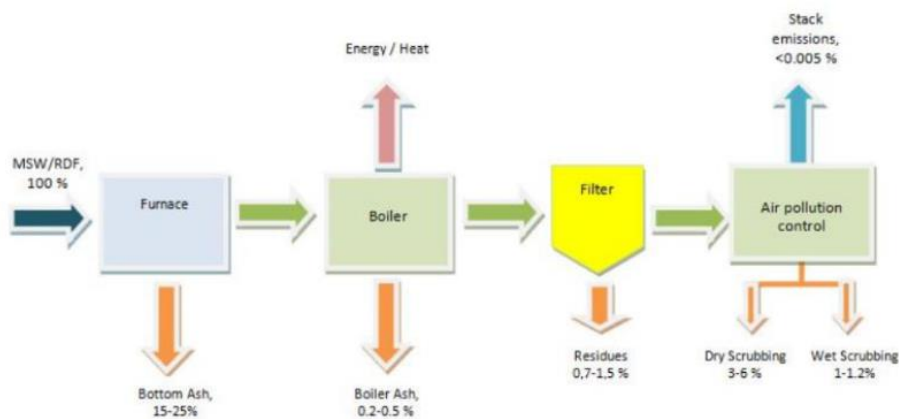


Gambar 2. 6 Ilustrasi pengolahan sampah menggunakan fluidbed

Sumber :COWI, 2018

Sampah perkotaan yang heterogen membuat perubahan suhu terus terjadi, sehingga memerlukan perawatan yang lebih untuk memastikan *fluidized bed* berfungsi secara optimal. Menangani hal ini, diperlukan pengolahan yang lebih teliti sebelum sampah dimasukkan ke dalam incinerator jenis ini.

Kekompleksan proses tersebut akan menghasilkan *bottom ash* yang lebih *inert* dibandingkan teknologi insinerasi *moving grate*, sehingga produk *bottom ash* lebih mudah diterima lingkungan hingga pasar.



Gambar 2. 7 Keseimbangan Energi Fluidized bed

Sumber :COWI, 2018

Tabel 2. 2 Perbedaan Moving-grate dan Fluidized Bed

Sumber : Analisis Pribadi

No	Aspek	<i>Moving Grate</i>	<i>Fluidized Bed</i>
1	Pra-pengolahan	Memerlukan pengolahan sederhana	Memerlukan pengolahan yang ketat
2	Media Pembakaran	<i>Moving Step-grade</i>	Tatakan seperti pasir yang di “Fluidisasi”
3	Hasil Produk Samping (<i>Bottom ash</i>)	20 %	15-25 %
4	Pemeliharaan	3 – 10 Tahun sekali	3- 10 Tahun sekali

2.4. Tinjauan Pemulung

Berikut merupakan tinjauan mengenai pemulung. Sub-bab ini membahas karakteristik, dan Hubungan antara pemulung, pengepul dan Agen.

2.4.1. Pengertian Pemulung

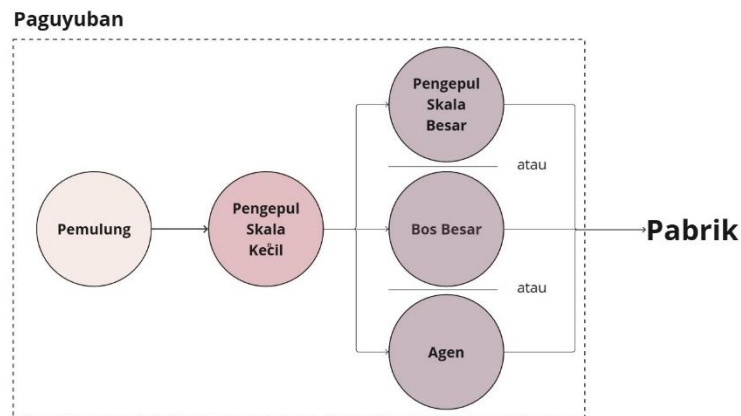
Pemulung merupakan seorang yang mencari mata pencaharian dengan cara memungut barang-barang yang sudah tidak digunakan, lalu dicuci, dipilah, lalu dijual kembali. (Siti Nur Liana). Pemulung tidak terbatas hanya di Tempat Pembuangan Sampah, pemulung dapat terdapat di Sepanjang jalan, pasar hingga pemukiman warga.

2.4.2. Hubungan Pemulung, Pengepul, dan Agen

Pemulung tidak bekerja sendirian, kebanyakan pemulung bergabung dalam suatu paguyuban yang terdiri dari pemulung dan/atau pengepul. Sementara rantai niaga (jual beli)

biasanya pemulung akan menjual kepada pengepul dengan skala kecil, lalu pengepul kecil akan menjual ke pengepul besar lalu akan dijual ke pabrik (susi susanti 2018).

Pengepul dengan skala besar, biasanya setara dengan boss atau agen yang memiliki relasi yang baik dengan pabrik maupun pengepul lain yang lebih besar. Berikut merupakan diagram rantai niaga



Gambar 2. 8 Diagram Alur Niaga Pemulung

Sumber : Analisis Pribadi, 2024

2.5. Tinjauan Social Housing

Perumahan sosial merupakan solusi penting dalam mengatasi masalah perumahan bagi kelompok masyarakat berpenghasilan rendah, lanjut usia, penyandang disabilitas, dan mereka yang kurang beruntung. Dalam konteks urbanisasi yang cepat, terutama di kota-kota besar seperti Surabaya, perumahan sosial menjadi sangat relevan. Bab ini akan membahas berbagai aspek perumahan sosial, termasuk definisi, karakteristik, tantangan yang dihadapi, serta solusi desain yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kualitas hidup penghuninya.

Perumahan sosial didefinisikan sebagai penyediaan tempat tinggal yang terjangkau dan layak bagi kelompok masyarakat yang kurang mampu. Menurut Priemus (2013), tujuan utama dari perumahan sosial adalah untuk menyediakan hunian yang baik dan nyaman bagi individu dan keluarga yang membutuhkan. Di Surabaya, perumahan sosial sering kali dibangun dengan ukuran unit yang kecil, seperti 18 m², yang sering kali tidak memadai untuk memenuhi kebutuhan ruang penghuninya.

2.5.1. Analisis Penggunaan Ruang Dasar

Penelitian mengenai perilaku lingkungan di unit perumahan sosial menunjukkan bahwa penghuni sering kali melakukan penyesuaian terhadap penggunaan ruang

berdasarkan kebutuhan harian mereka (Aryani & Kung, 2020). Analisis penggunaan ruang ini mengidentifikasi tiga area utama:

- Ruang Pribadi: Ruang tidur dan area pribadi lainnya.
- Ruang Bersama: Ruang tamu atau area multifungsi.
- Ruang Publik: Area luar dan jalur publik yang digunakan untuk kegiatan sosial.

Penghuni cenderung mengubah fungsi ruang ini untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari mereka, sehingga menciptakan ketidakseimbangan antara privasi dan interaksi sosial.

2.5.2. Tantangan dalam Perumahan Sosial

Pelaksanaan Pembangunan perumahan sosial, memiliki tantangan tersendiri yakni dari segi pembiayaan. Sehingga, sering terjadi hal-hal berikut :

- Ukuran Unit yang tidak memadai

Salah satu tantangan utama dalam perumahan sosial di Surabaya adalah ukuran unit yang kecil. Penelitian menunjukkan bahwa unit berukuran 18 m² sering kali tidak cukup untuk menampung lebih dari empat anggota keluarga (Kisnarini et al., 2012). Hal ini menyebabkan penghuni terpaksa memperluas ruang mereka dengan cara yang tidak sesuai dengan regulasi pemerintah, seperti memanfaatkan ruang publik untuk kegiatan sehari-hari.

- Penggunaan ruang publik yang kumuh

Keterbatasan ruang di dalam unit membuat penghuni menggunakan area publik untuk berbagai aktivitas, seperti bermain anak-anak, mencuci, dan bahkan menjual makanan lokal. Penggunaan ruang publik ini sering kali menciptakan kesan kumuh dan tidak manusiawi pada lingkungan perumahan sosial (Aryani & Kung, 2020).

- Kualitas Infrastruktur yang buruk

Kualitas infrastruktur dan fasilitas umum di sekitar perumahan sosial juga menjadi perhatian penting. Banyak perumahan sosial tidak dilengkapi dengan fasilitas dasar yang memadai, seperti akses air bersih dan sanitasi yang baik, sehingga berdampak negatif pada kesehatan penghuni.

Oleh sebab itu, diperlukan adanya tinjauan mengenai kriteria dasar dalam pemenuhan kebutuhan calon penghuni. Kriteria dasar yang digunakan dalam perancangan ini merujuk pada standar rumah sehat yang dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

2.6. Tinjauan Rumah Sehat

Rumah sehat bukan hanya sekadar tempat tinggal, tetapi juga merupakan lingkungan yang mendukung kesehatan fisik dan mental penghuninya. Dalam konteks arsitektur, rumah sehat harus dirancang dengan memperhatikan berbagai aspek yang berkontribusi terhadap kualitas hidup, termasuk faktor fisik, kimia, dan biologi. Oleh karena itu, penting untuk memahami kriteria dan elemen yang membentuk rumah sehat agar dapat menciptakan lingkungan hunian yang optimal. (Kemenkes RI, 2018)

2.6.1. Kriteria Rumah Sehat

a. Bahan Bangunan

Bahan bangunan yang digunakan harus aman bagi kesehatan. Hindari penggunaan bahan berbahaya seperti cat yang mengandung timbal, asbestos, atau debu berbahaya lainnya. Pemilihan bahan yang ramah lingkungan sangat penting untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan penghuni

b. Ventilasi

Sirkulasi udara yang baik adalah salah satu syarat utama rumah sehat. Ventilasi harus mencakup setidaknya 10% dari total luas lantai pada setiap ruangan, termasuk kamar tidur dan dapur. Hal ini bertujuan untuk memastikan udara segar dapat masuk dan mengurangi kelembapan serta polusi udara dalam ruangan

c. Pencahayaan

Rumah harus memiliki pencahayaan yang cukup, baik alami maupun buatan. Pencahayaan alami dapat meningkatkan suasana hati dan kesehatan mental penghuni, sedangkan pencahayaan buatan harus dirancang agar tidak menyilaukan

d. Kebersihan dan Kerapihan

Rumah tidak boleh penuh sesak dengan barang-barang yang tidak terpakai, karena dapat menjadi sarang bagi serangga dan vektor penyakit. Oleh karena itu, pengelolaan ruang yang baik dan kebersihan rutin sangat penting untuk menjaga kesehatan

e. Sarana Air Bersih

Ketersediaan air bersih dan sarana sanitasi yang baik, seperti jamban sehat dengan sistem pembuangan limbah yang efektif, juga merupakan bagian dari rumah sehat. Air minum harus memenuhi standar kesehatan untuk mencegah penyakit

f. Pengelolaan Air Minum dan Makanan

Pengelolaan air minum dan makanan di rumah tangga adalah aspek penting dalam menciptakan rumah sehat. Hal ini meliputi:

- **Pengolahan Air Minum**

Air baku perlu diolah melalui proses seperti penyaringan atau klorinasi untuk memastikan kualitasnya layak konsumsi.

- **Penyimpanan Makanan**

Makanan harus disimpan dengan cara yang aman untuk mencegah kontaminasi oleh bakteri atau bahan berbahaya lainnya

g. **Jamban Sehat**

Jamban sehat merupakan salah satu indikator utama rumah sehat. Jamban harus dirancang untuk mencegah penyebaran penyakit melalui pembuangan kotoran manusia dengan cara yang aman dan saniter. (Kemenkes RI, 2018)

Beberapa komponen penting dari jamban sehat meliputi:

- **Bangunan Atas:** Melindungi pengguna dari cuaca.
- **Bangunan Tengah:** Memastikan pembuangan kotoran dilakukan dengan baik.
- **Bangunan Bawah:** Menyediakan sistem penampungan limbah yang aman

Rumah sehat adalah hasil dari perencanaan dan desain arsitektur yang memperhatikan berbagai aspek kesehatan fisik dan mental penghuninya. Dengan memenuhi kriteria rumah sehat diharapkan dapat menciptakan lingkungan hunian yang mendukung kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

2.7. Arsitektur Industri

Arsitektur industri merupakan cabang arsitektur yang berfokus pada perancangan bangunan yang digunakan untuk kegiatan industri, seperti pabrik, gudang, dan fasilitas produksi. Gaya ini muncul sebagai respons terhadap revolusi industri yang mengubah cara produksi dan penggunaan ruang.

Arsitektur industri merupakan suatu aliran arsitektur yang memanfaatkan dan mengimplementasikan produk-produk industri, dengan karakteristik utama yang mencakup penggunaan bahan mentah dan desain yang sederhana. Gaya ini sering kali ditandai dengan penggunaan bahan seperti beton, baja, dan kaca, yang diekspos secara terbuka, menciptakan estetika yang khas dan fungsional (R Pratama, 2021).

Arsitektur industri tidak hanya berperan sebagai lokasi untuk kegiatan produksi, melainkan juga mencerminkan efisiensi dan kesederhanaan dalam desain, dengan tujuan untuk mengoptimalkan manfaat dari konstruksi yang dilakukan (Hamdani & Hantono, 2021).. Hal ini menunjukkan bahwa arsitektur industri tidak hanya berorientasi pada fungsi, tetapi juga pada aspek estetika dan keberlanjutan.

Dengan demikian, arsitektur industri adalah lebih dari sekadar tempat untuk melakukan produksi; ia juga menciptakan ruang yang dapat beradaptasi dengan kebutuhan modern sambil tetap mempertahankan karakteristik yang kuat dari material dan desain yang digunakan.

2.8. Arsitektur Pariwisata

Arsitektur pariwisata merupakan bidang yang menggabungkan desain bangunan dengan tujuan pariwisata, menciptakan ruang yang tidak hanya menarik secara visual tetapi juga fungsional bagi pengunjung. Tinjauan pustaka ini akan membahas berbagai aspek arsitektur pariwisata berdasarkan literatur terkini.

2.8.1. Hubungan Arsitektur dan Pariwisata

Arsitektur pariwisata tidak hanya berfungsi sebagai tempat tinggal atau fasilitas umum, tetapi juga sebagai daya tarik wisata itu sendiri. Menurut salah satu buku, "arsitektur dan pariwisata memiliki hubungan yang erat dan saling mempengaruhi, di mana desain bangunan dapat menciptakan pengalaman unik bagi pengunjung" (Irawati, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa arsitektur yang baik dapat meningkatkan daya tarik suatu destinasi.

2.8.2. Komponen Arsitektur Pariwisata

a. Daya Tarik Wisata

Daya tarik wisata merupakan elemen kunci dalam arsitektur pariwisata. Bangunan yang dirancang dengan baik dapat menjadi landmark yang menarik perhatian wisatawan. komponen sediaan dalam pengembangan pariwisata terdiri dari daya tarik wisata, fasilitas wisata, dan aksesibilitas. Ini menunjukkan pentingnya integrasi antara desain bangunan dan kebutuhan wisatawan.

b. Fasilitas Wisata

Fasilitas yang memadai sangat penting dalam mendukung pengalaman wisatawan. Fasilitas ini mencakup akomodasi, restoran, dan ruang publik yang dirancang untuk meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengunjung. Penelitian menunjukkan

bahwa "pengelolaan daya tarik wisata yang baik dapat meningkatkan kepuasan wisatawan" .

c. Aksesibilitas

Aksesibilitas merupakan faktor penting dalam arsitektur pariwisata. Bangunan harus mudah diakses oleh semua kalangan, termasuk penyandang disabilitas. Menurut Farida dan Dewi (2018), "aksesibilitas ruang publik harus dapat digunakan oleh seluruh kalangan tanpa diskriminasi" . Hal ini penting untuk menciptakan pengalaman yang inklusif bagi semua pengunjung.

2.8.3. Estetika dan Identitas Lokal

Arsitektur pariwisata juga berperan dalam menciptakan identitas lokal. Desain yang mencerminkan budaya dan tradisi setempat dapat meningkatkan daya tarik suatu destinasi. Keayaan budaya dan alam suatu negara dapat dilihat dari perkembangan arsitektur pariwisatanya (Irawati, 2024) . Ini menunjukkan bahwa arsitektur tidak hanya berfungsi secara fungsional tetapi juga sebagai representasi budaya.

Arsitektur pariwisata adalah bidang yang kompleks yang menggabungkan desain, fungsi, dan budaya. Dengan memperhatikan komponen seperti daya tarik wisata, fasilitas, dan aksesibilitas, arsitektur pariwisata dapat menciptakan pengalaman yang memuaskan bagi pengunjung.

2.9. Industrial Tourism

Industrial Tourism merupakan sebuah konsep pariwisata yang berfokus memberikan pengetahuan tentang bagaimana cara sebuah industri bekerja. *Industrial tourism* memiliki banyak irisan dengan konsep *tourism* yang lain. Untuk itu, *industrial tourism* dapat dikatakan diimplementasikan apabila pengunjung mendapat pengetahuan mengenai “*know-how*” dari sebuah aktivitas industri (Montenegro et al., 2022). Oleh karena itu, konsep ini dipahami sebagai bentuk dari *cultural tourism*.

Industrial tourism dibagi menjadi 2 bagian, pembagian ini diberikan berdasarkan adanya aktivitas industri di lokasi pariwisata tersebut (Montenegro et al., 2022). Pembagian *Industrial tourism* yaitu :

a. *Industrial Heritage Tourism*

Konsep ini merupakan jenis *industrial tourism* yang paling awal muncul. Konsep ini juga yang memelopori munculnya konsep *Industrial tourism* secara keseluruhan. *Industrial heritage tourism* merupakan konsep *tourism* yang memanfaatkan Kawasan

industry yang sudah tidak terpakai. Konsep ini dapat diimplementasikan dalam bentuk museum, ecomuseum, maupun pusat interpretasi.

b. Active Industrial Tourism

Konsep ini menawarkan pengalaman melihat proses industri aktif. Konsep ini selaras dengan sebutan *company visits*, *factory visits* maupun *technical visits*. Konsep ini memiliki tujuan untuk membuat masyarakat familiar dengan proses produksi yang terjadi di sekitar mereka.

Konsep *Industrial tourism* pada dasarnya merupakan pengembangan dari konsep wisata yang produktif dengan memanfaatkan potensi dari proses produksi itu sendiri. Penerapan dari konsep ini juga diharapkan dapat menimbulkan beberapa manfaat, yaitu

1. Media promosi ekonomi lokal
2. Media edukasi publik
3. Menunjukkan integritas terhadap lingkungan
4. Membangun relasi dengan pengunjung
5. Membangun citra positif terhadap industri/perusahaan/daerah

Oleh karena itu, dalam penerapannya perancang juga harus memerhatikan: aksesibilitas; akomodasi; elemen atraksi; penyediaan informasi; kualitas fasilitas; keselarasan dengan strategi dan kultur perusahaan industri (Montenegro et al., 2023)

2.10. Incremental Development

Pengembangan inkremental merupakan suatu pendekatan dalam perencanaan dan pembangunan yang dilakukan secara bertahap. Pendekatan ini memungkinkan adanya penyesuaian dan perbaikan seiring berjalannya waktu, sehingga sangat relevan dalam konteks pembangunan perumahan, terutama di kawasan kumuh, di mana sumber daya sering kali terbatas. Dengan metode ini, pembangunan dapat disesuaikan dengan kebutuhan nyata dari pengguna, yang berpotensi meningkatkan kualitas hidup dan keberlanjutan lingkungan.

Pengembangan inkremental dapat didefinisikan sebagai proses di mana hunian atau infrastruktur dibangun secara bertahap, memungkinkan pengguna untuk menambah atau memperbaiki unit mereka sesuai dengan kebutuhan dan sumber daya yang tersedia. Jehan et al., (2017) menyatakan bahwa "Pengembangan hunian inkremental adalah suatu proses di mana hunian dibangun secara bertahap, memberikan kesempatan kepada penghuni untuk menambahkan ruangan berdasarkan kebutuhan mereka di masa depan."

Dalam pelaksanaan pengembangan inkremental, konsep ini memiliki sejumlah nilai yang signifikan dalam konteks pembangunan perumahan dan infrastruktur.

1. Fleksibilitas dan Adaptabilitas

Pendekatan ini memberikan fleksibilitas bagi penghuni untuk menyesuaikan ruang sesuai dengan kebutuhan mereka. Jehan et al., (2017) menjelaskan bahwa "hunian tidak lagi dianggap sebagai unit statis, tetapi lebih sebagai pemecahan menjadi komponen-komponen yang lebih kecil." Hal ini memungkinkan penghuni untuk menyesuaikan bangunan mereka seiring dengan perubahan dalam kehidupan mereka.

2. Peningkatan Kualitas Hidup

Dengan memberikan kontrol kepada penghuni atas pengembangan ruang mereka, pengembangan inkremental dapat meningkatkan kualitas hidup. Penghuni dapat menambahkan ruang untuk kegiatan sosial, usaha, atau kebutuhan keluarga, yang berkontribusi pada kesejahteraan mereka.

3. Keberlanjutan Lingkungan

Pendekatan ini juga mendukung keberlanjutan dengan mengurangi limbah konstruksi dan meminimalkan penggunaan sumber daya baru. Dalam konteks ini, Jehan et al., (2017) menyatakan bahwa "setelah perbaikan mendasar yang terjadi pada lingkungan kumuh, diharapkan memicu pemeliharaan dari penghuni untuk menjaga kawasan mereka dan mengembangkannya."

4. Partisipasi Komunitas

Pengembangan inkremental mendorong partisipasi aktif dari komunitas dalam proses pembangunan. Ini membantu menciptakan rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap lingkungan mereka.

Pengembangan inkremental merupakan pendekatan yang efektif dalam perencanaan dan pembangunan, terutama di daerah dengan sumber daya terbatas. Nilai-nilai yang terkandung dalam pengembangan inkremental, seperti fleksibilitas, peningkatan kualitas hidup, keberlanjutan lingkungan, dan partisipasi komunitas, menjadikannya pilihan yang menarik untuk berbagai konteks pembangunan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengeksplorasi lebih dalam penerapan dan dampak dari pendekatan ini di berbagai jenis pembangunan.

2.11. Konsep Co-housing

Co-housing adalah konsep perumahan yang menekankan kolaborasi dan interaksi sosial di antara penghuni. Dalam tinjauan pustaka ini, akan dibahas poin-poin penting mengenai *Co-housing* serta penyelesaian desain yang diperlukan untuk mengimplementasikan konsep ini.

Selanjutnya, terdapat beberapa poin krusial yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan konsep *co-housing*, yang mencakup aspek-aspek dasar yang akan berpengaruh terhadap keberhasilan dan keberlanjutan komunitas hunian bersama. Poin poin yang dimaksud, yaitu

1. Desain Partisipatif

Co-housing melibatkan penghuni dalam proses desain dan perencanaan. Hal ini menciptakan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap lingkungan tempat tinggal. Menurut Nadjma Ramadhila (2020), "wujud kolaborasi dalam *Co-Housing* terutama keterlibatan keluarga anggota komunitas pada proses desain dan merancang unit hunian dan penyediaan fasilitas" .

2. Fasilitas Bersama

Fasilitas komunal seperti dapur, ruang makan, dan ruang bermain menjadi elemen penting dalam *Co-housing*. Fasilitas ini mendukung interaksi sosial dan berbagi sumber daya. McCamant dan Durrett (2011) menyatakan bahwa "fasilitas komunal dalam sebuah *Co-housing* bisa berupa ruang bersama, ruang makan besar, dapur, dan ruang cuci" .

3. Keberlanjutan Lingkungan

Konsep *Co-housing* berkontribusi terhadap keberlanjutan lingkungan dengan mengurangi konversi lahan dan mempromosikan penggunaan sumber daya secara efisien. Ramadhila (2020) mencatat bahwa "*Co-housing* dapat menjaga kualitas lingkungan dan mengurangi dampak negatif seperti pencemaran dan limbah karbon" .

4. Dukungan Sosial

Co-housing menciptakan lingkungan yang mendukung, di mana penghuni dapat saling membantu dan berkolaborasi. Hal ini sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup, terutama bagi keluarga dengan anak-anak. Ramadhila (2020) menekankan bahwa "Konsep *Co-housing* dapat menciptakan lingkungan yang aman untuk tumbuh kembang anak" .

Berdasarkan nilai-nilai yang telah diidentifikasi, maka penyelesaian desain harus mempertimbangkan beberapa konsep berikut yang akan berperan penting dalam menciptakan lingkungan hunian yang tidak hanya fungsional, tetapi juga mampu mendukung interaksi sosial,

keberlanjutan, dan kesejahteraan penghuni secara keseluruhan. Penyelesaian desain untuk *Co-housing* harus mempertimbangkan beberapa aspek:

a. Ruang Komunal yang Fleksibel

Desain ruang komunal harus fleksibel untuk mendukung berbagai aktivitas sosial. Ruang ini harus dapat digunakan untuk pertemuan, kegiatan komunitas, dan acara keluarga.

b. Integrasi dengan Lingkungan Sekitar

Desain harus mempertimbangkan integrasi dengan lingkungan sekitar, termasuk aksesibilitas ke transportasi umum dan fasilitas umum lainnya. Hal ini penting untuk menciptakan komunitas yang berkelanjutan dan terhubung.

c. Pengelolaan Bersama

Pengelolaan fasilitas dan ruang bersama harus dilakukan secara kolektif oleh penghuni. Kesepakatan dan partisipasi aktif dalam pengelolaan akan meningkatkan rasa memiliki dan tanggung jawab terhadap komunitas.

Co-housing menawarkan pendekatan inovatif dalam perumahan yang menekankan kolaborasi, keberlanjutan, dan dukungan sosial. Dengan melibatkan penghuni dalam proses desain dan menyediakan fasilitas bersama, *Co-housing* dapat menciptakan lingkungan yang nyaman dan berkelanjutan. Implementasi desain yang tepat dan pengelolaan bersama akan menjadi kunci keberhasilan konsep ini dalam memenuhi kebutuhan masyarakat.

2.12. Studi Preseden

Pengambilan objek preseden didasarkan pada tipologi dan konsep yang akan diusung. Tipologi yang diambil merupakan tipologi Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yang berkonsep (Waste to Energy) WtE. Selanjutnya, konsep yang akan diusung dalam perancangan Kawasan TPA ini merupakan konsep *Industrial Tourism*. Oleh karena itu, peneliti menggunakan dua objek yakni *Copenhagen* oleh *BIG Architects* dan Rumah Atsiri oleh *Tim Tiga Architects*

2.12.1. Copenhagen oleh BIG Architects

Copenhagen, juga dikenal sebagai *Amager Bakke*, adalah sebuah pembangkit listrik tenaga limbah inovatif yang dilengkapi dengan area ski, jalur pendakian, dan dinding panjat. Ini mencerminkan konsep keberlanjutan hedonistik dan sejalan dengan tujuan Copenhagen untuk menjadi kota pertama di dunia yang netral karbon pada tahun 2025. *Copenhagen* memiliki luas 41.000 m² dan berfungsi sebagai pusat rekreasi perkotaan serta

pusat pendidikan lingkungan, mengubah infrastruktur sosial menjadi landmark arsitektur (Bjarke Ingels Group, 2019).



Gambar 2. 9 Perspektif mata burung Copenhill

Sumber : Bjarke Ingels Group, 2019

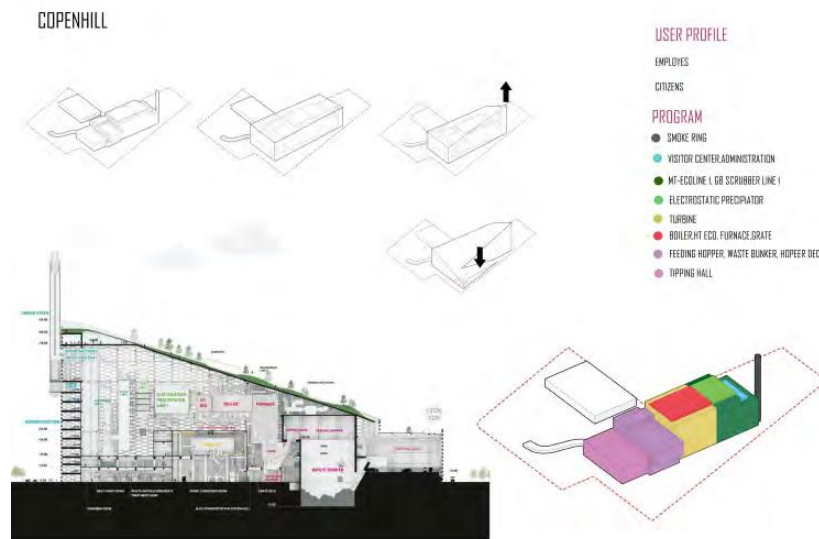
Copenhill dirancang sebagai infrastruktur publik dengan tujuan menciptakan dampak sosial positif sejak awal. Pembangkit ini menggantikan pabrik pembakaran limbah yang berusia 50 tahun dengan fasilitas incinerator baru yang mengintegrasikan teknologi terkini dalam pengolahan limbah dan produksi energi. Terletak di tepi laut industri Amager, di mana fasilitas industri telah menjadi lokasi untuk berbagai olahraga ekstrem seperti wakeboarding dan balap go-kart, pembangkit listrik baru ini menambahkan ski, hiking, dan panjat tebing ke dalam daftar aktivitas bangunan.



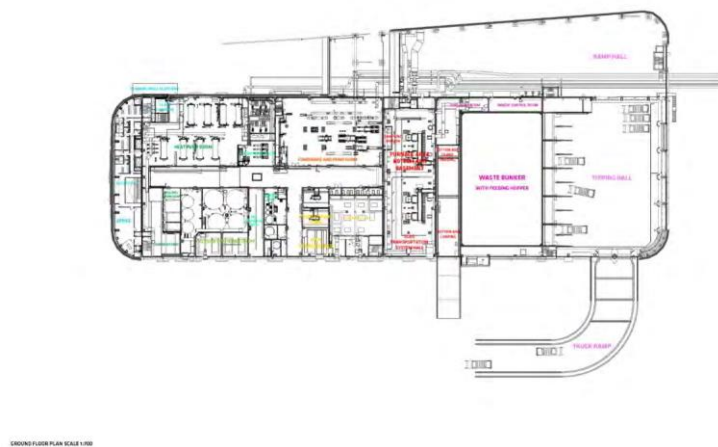
Gambar 2. 10 Aktivitas Ski di Copenhill

Sumber : Paula Pintos, 2019

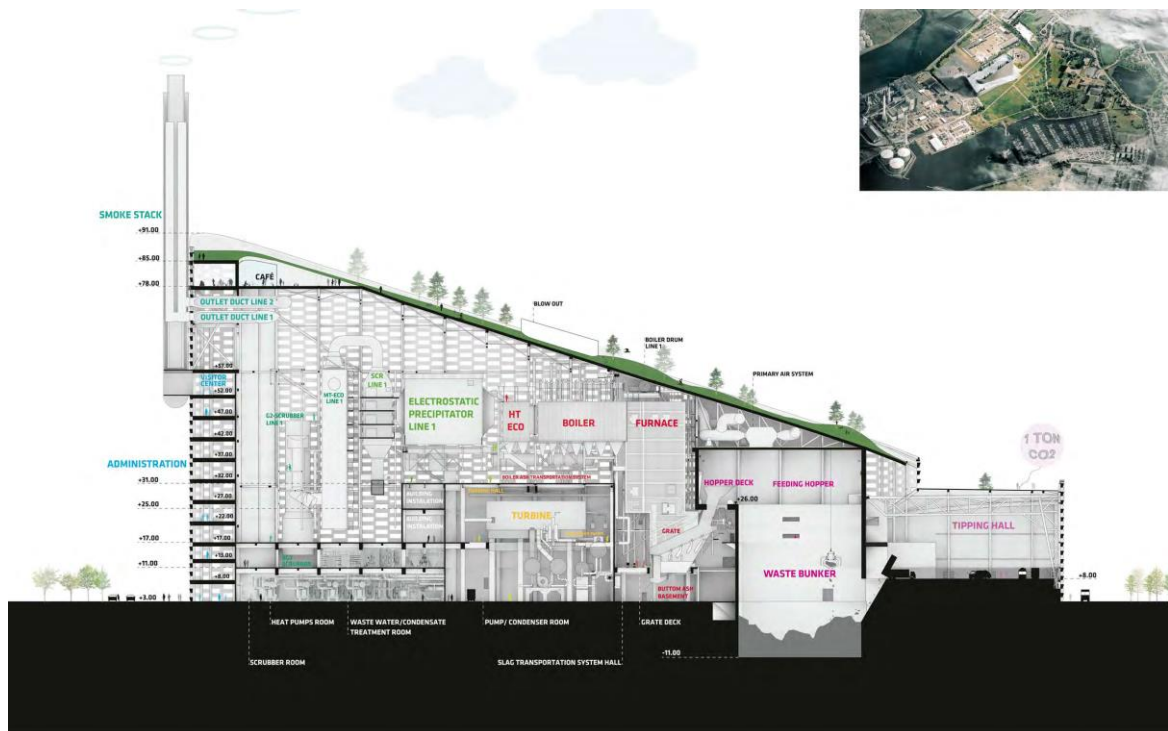
Copenhill tidak hanya menawarkan aktivitas wisata yang bersifat konsumtif saja. Copenhill juga menawarkan wisata edukasi mengenai proses insinerasi sampah yang berlangsung setiap hari di dalam bangunan Copenhill itu sendiri.



Gambar 2. 11 Pembagian Zona Copenhill
Sumber : Paula Pintos, 2019



Gambar 2. 12 Denah Copenhill
Sumber : Paula Pintos, 2019



Gambar 2. 13 Potongan Copenhill

Sumber : Paula Pinto , 2019

CopenHill memberikan pelajaran berharga bagi perancangan tempat pembuangan akhir (TPA) dengan menunjukkan bagaimana infrastruktur pengelolaan limbah dapat berfungsi ganda sebagai ruang publik yang bermanfaat dan menarik, sekaligus mendukung tujuan keberlanjutan kota. Dengan mengintegrasikan elemen rekreasi seperti jalur pendakian dan area ski, CopenHill tidak hanya mengubah persepsi masyarakat terhadap fasilitas pengelolaan limbah, tetapi juga menciptakan ruang sosial yang dapat meningkatkan kualitas hidup warga. Oleh karena itu, proyek ini menjadi contoh inspiratif dalam merancang TPA yang tidak hanya efisien dalam pengelolaan limbah, tetapi juga mampu berkontribusi pada kehidupan sosial dan lingkungan sekitarnya.

2.12.2. PLTSa Benowo

PLTSa Benowo, yang terletak di Kelurahan Sumberrejo, Kecamatan Pakal, Kota Surabaya, merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Sampah yang pertama dan terbesar di Indonesia. Dengan luas area mencapai **37,4 hektar**, PLTSa ini telah beroperasi sejak **30 November 2015** dan berfungsi untuk mengolah sampah menjadi energi listrik yang ramah lingkungan



Gambar 2. 14 PLTSa Benowo

Sumber : Google, 2024

Fungsi utama PLTSa Benowo adalah mengubah limbah padat menjadi energi listrik. Dengan menggunakan teknologi sanitary landfill dan gasifikasi, PLTSa ini dapat menghasilkan listrik dengan kapasitas awal 1,65 MW dan telah ditingkatkan menjadi 12 MW Selain itu, PLTSa ini juga berkontribusi dalam mengurangi masalah sampah di Surabaya, dengan kemampuan untuk mengolah hingga 75% dari total timbunan sampah kota

2.12.3. Rumah Atsiri

Rumah Atsiri merupakan Pabrik penyulingan yang dulunya direncanakan menjadi yang terbesar di Asia, kini menjadi saksi bisu dari kerja sama ekonomi antara Indonesia dan Bulgaria. Desa Plumbon dipilih sebagai lokasi pembangunan karena potensi alamnya yang sesuai untuk penanaman bahan baku minyak esensial. Sumber air yang krusial bagi proses distilasi juga tersedia dalam jumlah besar dari sebuah sungai yang berdekatan. Dengan lebih dari 30.000 jenis tanaman khas untuk minyak esensial, Indonesia menjadi pusat magnet bagi produksi dan pengembangan minyak esensial di Asia, bahkan di dunia.



Gambar 2. 15 Fasad Rumah Atsiri

Sumber : Dokumentasi, 2024

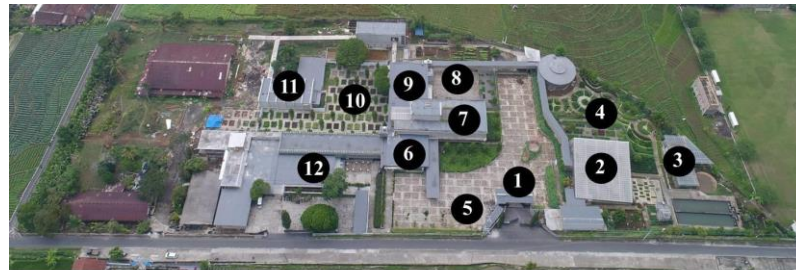
Rumah Atsiri Indonesia terletak di dataran tinggi yang sejuk di Desa Plumbon, Tawangmangu, sekitar 40 kilometer dari Solo, dan merupakan sebuah kawasan edukasi-rekreasi terpadu yang mengusung tema minyak atsiri, bahan dasar wewangian, serta minyak gosok yang belum banyak dikenal oleh masyarakat umum. Dibangun di atas lahan seluas 2,3 hektar pada ketinggian 750 meter di atas permukaan laut, kawasan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai potensi minyak atsiri serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2. 16 Rute Pengunjung Rumah Atsiri

Sumber : Dokumentasi, 2024

Konsep edukasi dan wisata yang diusung oleh Rumah Atsiri Indonesia memiliki skenario di luar zona produksi pabrik itu sendiri, dengan tujuan untuk menjaga tingkat higienitas dalam proses produksi tetap tinggi. Meskipun demikian, Rumah Atsiri tetap memberikan akses ke ruang produksinya, meskipun pengunjung yang ingin memasuki area tersebut diharuskan untuk melakukan reservasi terlebih dahulu guna mendapatkan kesempatan berkunjung ke dalam zona produksi Rumah Atsiri.



Notes:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| 1. Main Entrance | 7. Souvenir Shop |
| 2. Green House | 8. Amphitheater |
| 3. Essential Oils Distillation Room | 9. Perfumery Class |
| 4. Outdoor Garden | 10. Marigold Plaza |
| 5. Parking Area | 11. Museum Gallery |
| 6. Lobby | 12. Cafes and Restaurants |

Gambar 2. 17 Siteplan Rumah Atsiri

Sumber : Kesumasari, 2020

2.12.4. Social Housing in Ibiza

Social Housing di Ibiza yang dirancang oleh RipollTizon Studio merupakan proyek perumahan sosial yang berlokasi di perbatasan antara area pemukiman marina Ibiza dan lahan yang dapat terendam serta lahan pertanian. Proyek ini bertujuan untuk menciptakan bangunan yang tidak hanya memenuhi kebutuhan hunian tetapi juga mencerminkan iklim dan cara hidup masyarakat pulau Ibiza.



Gambar 2. 18 Fasad Social Housing in Ibiza
Sumber : Archdaily



Gambar 2. 19 Satuan Unit Rumah pada Social Housing in Ibiza
Sumber : Archdaily

Bangunan ini memiliki luas total 2.274 meter persegi. Luasan ini mencakup lima lantai yang dirancang untuk menampung 19 unit hunian. Setiap unit hunian didistribusikan secara strategis untuk memastikan pencahayaan alami dan ventilasi silang yang baik, dengan semua unit memiliki setidaknya dua orientasi berbeda.



Gambar 2. 20 Orientasi pada Social Housing in Ibiza
 Sumber : Archdaily

Fungsi utama dari bangunan ini adalah sebagai perumahan sosial yang dirancang untuk memberikan tempat tinggal yang layak bagi masyarakat. Setiap unit hunian dibangun dengan pendekatan modular, dimulai dari modul dasar yang mencakup ruang tamu, ruang makan, dan dapur, kemudian ditambahkan modul-modul lain untuk kamar tidur dan area basah. Pendekatan ini memungkinkan fleksibilitas dalam desain, sehingga unit-unit dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik penghuninya.

Desain bangunan mengadopsi prinsip arsitektur tradisional Ibizan, terinspirasi oleh rumah-rumah payesa yang terkenal dengan dinding putih dan bukaan yang terkontrol untuk perlindungan dari sinar matahari. Bangunan ini dirancang agar dapat beradaptasi dengan lingkungan sekitarnya, menjauh dari kekacauan visual yang ada di area tersebut dengan menciptakan struktur yang lebih teratur dan harmonis.

2.12.5. Tabulasi Studi Preseden

No	Jenis Data	Data	Ukuran	Satuan
1	Copenhill, BIG			
	Luas Total	41.000 m ²	-	-
	Fungsi	Waste to Energy dan Pusat Rekreasi	-	-
	Fasilitas	Tipping Hall	6250	M ²
		Waste Bunker	3744	M ²
		Fire Pump Room	600	M ²
		Furnace Area	2820	M ²

		Slag Transportation System Hall	1410	M ²
		Bottom Ash Crane Parking	480	M ²
		Bottom Ash Loading	568	M ²
		Ash Silo	200	M ²
		Condenser and Pump Room	2520	M ²
		Heat Pump Room	2025	M ²
		Transformer Room	1768	M ²
		Residue Container Room	210	M ²
		ESP Power Room	1312	M ²
		SCR Room	365	M ²
		MT-ECO Room	365	M ²
		G2-Scrubber Room	491	M ²
		G3-Scrubber Room	270	M ²
		Dust Removal Room	337,5	M ²
		Smoke Stack	128	M ²
1	PLTSa Benowo			
	Luas Total	374.000 m ²	-	-
	Fungsi	<i>Waste to Energy</i> dan Tempat Pemrosesan Akhir	-	-
	Fasilitas	Tipping Hall	-	-
		Waste Bunker	-	-
		Fire Pump Room	-	-
		Gasification area	-	-
		Slag Transportation System Hall	-	-
		Bottom Ash Crane Parking	-	-
		Bottom Ash Loading	-	-
		Ash Silo	-	-
		Condenser and Pump Room	-	-
		Heat Pump Room	-	-
		Transformer Room	-	-
		Residue Container Room	-	-

		ESP Power Room	-	-
		SCR Room	-	-
		MT-ECO Room	-	-
		G2-Scrubber Room	-	-
		Dust Removal Room	-	-
		Smoke Stack	-	-
		Sanitary Landfill	350.000	M ²
2	Rumah Atsiri, Tim tiga			
	Luas Total	2.300 m ²	-	-
	Fungsi	Pabrik dan Pusat Wisata Edukasi	-	-
	Fasilitas	Laboratorium	-	-
		Teater dan Ruang Pertemuan	-	-
		Toko Souvenir	-	-
		Spot foto (Sirkulasi)	-	-
		Museum	-	-
3	Social Housing in Ibiza, RipollTizon Studio			
	Luas Total	2274 m ²	-	-
	Fungsi	Social Housing	-	-
	Fasilitas	Inti Rumah	-	-
		Ruang Keluarga (Multifungsi) 4.7x4.7 m	22.09	M ²
		Ruang tambahan (Ruang tamu atau yang lainnya) 4.7x3.2 m	15.04	M ²
		Kamar Tidur dan Kamar mandi 4.7x3.2 m	15.04	M ²
		Kamar tidur dan Tempat Cuci baju 4.7x3.2 m	15.04	M ²
		Kamar tidur plus sirkulasi 4.7x3.2 m	15.04	M ²
		Ruang Publik	-	-
		Ruang Parkir	-	-