

**LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN
ARSITEKTUR**

**PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK DI
PIYUNGAN YOGYAKARTA**

DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR INDUSTRI



DISUSUN OLEH :

**CHRISTO IMANTAKA
160116512**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PENGABSAHAN

LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR

PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK DI PIYUNGAN YOGYAKARTA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR INDUSTRI

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

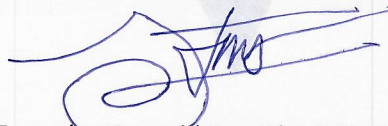
CHRISTO IMANTAKA

NPM: 160116512

Telah diperiksa dan dievaluasi dan dinyatakan lulus dalam penyusunan **Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur** pada Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Yogyakarta, 01 - Juni -2020

Dosen Pembimbing



Frengky Benediktus Ola, S.T., M.T.



Ketua Program Studi Arsitektur

Anna Pudianti
Dr. Anna Pudianti, M.Sc.

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda-tangan dibawah ini, saya :

Nama : Christo Imantaka

NPM : 160116512

Dengan sungguh-sungguh dan atas kedaran sendiri,

Menyatakan bahwa :

Hasil karya Tugas Akhir yang mencakup Landasan Konseptual Perencanaan dan perancangan (skripsi) dan Gambar Rancangan serta Laporan Perancangan yang berjudul :

PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK DI PIYUNGAN
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR INDUSTRI

Benar-benar karya sendiri.

Pernyataan, gagasan, maupun kutipan-kutipan baik secara langsung maupun secara tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau gagasan orang lain yang digunakan di dalam Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan (Skripsi) maupun Gambar Rancangan dan Laporan Perancangan ini telah saya pertanggung jawabkan melalui daftar pustaka, sesuai norma dan etika yang berlaku.

Apabila kelak di kemudian hari terdapat bukti yang memberatkan saya melakukan plagiasi sebagian besar atau utuh seluruh hasil karya saya yang mencakup Landasan Konseptual Perancangan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Program Arsitektur - Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta; gelar dan ijazah yang telah saya peroleh akan dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikianm Surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguh, dan dengan segenap kesadaran saya untuk menerima segala konsekuensinya.

Yogyakarta,2020

Yang Menyatakan,

A 6000 Rupiah adhesive stamp with a signature over it. The stamp is green and purple, with the text 'METERAI TEMPEL', '6000', and 'ENAM RIBURUPIAH'. The signature is in black ink.

Christo Imantaka

PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia – Nya, penulis dapat menyelesaikan penulisan ilmiah ini tepat pada waktunya. Tidak lupa terimakasih pula kepada orang-orang yang memberi dukungan, semangat, serta bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan yang berjudul –Pusat Pengolahan Sampah Plastik di Piyungan Yogyakarta Dengan Pendekatan Arsitektur Industriil dengan kelebihan dan kekurangan yang ada. Penulis berharap tulisan ini dapat memberi pengetahuan mengenai pengolahan sampah plastik yang ada di Indonesia. Penulis menyadari tanpa dorongan dan bantuan dari berbagai pihak, penulisan ini tidak dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberi kesempatan penulis untuk menambah ilmu dan memperluas wawasan.
2. Bapak Frengky Benediktus Ola S.T. M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir dan dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan memberi wawasan untuk belajar mengenai arsitektur dan menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Dr. Ir. Anna Pudianti, M. Sc. selaku Kepala Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Noor Zakiy Mubarrok, ST. Ars., M. Ars. selaku Koordinator Tugas Akhir Arsitektur, Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik-Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Segenap dosen dan staf pengajar Fakultas Teknik-Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang pernah mengampu saya.
6. Ibu, Bapak, Kakak dan Adik saya yang telah memberi dukungan, semangat, serta doa dalam penulisan laporan dan proses desain dari awal hingga selesai.
7. Teman - teman Arsitektur UAJY angkatan 2016 yang telah memberi saran, bantuan, serta pendapat dalam proses penulisan dan desain.
8. Teman - teman Seperjuangan Bimbingan LKPPA Bapak Frengky Benediktus Ola S.T. M.T. yaitu : Mas Redem, Mas Bram, Marcellus Berliano, Reiner Wira, Felixia Heni, Michael Harda, Guido Ilalang dan Gregorius Axel.
7. Honda Wiwin yang telah mengantar dan menemani penulis *survey* tapak dan lokasi dalam rangka tugas akhir.

8. Mayas Mahanani, terimakasih sudah menjadi seseorang yang selalu menemani dalam setiap proses yang saya lalui, mendengarkan keluh kesah dan memberi semangat, motivasi dan mendukung kepada penulis dalam berusaha mencapai cita-cita.

Segala yang penulis kerjakan merupakan proses pembelajaran sehingga pasti terdapat ketidaksempurnaan dalam penulisan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan semangat dan hal positif bagi pembaca.

Yogyakarta,2020

Penulis,

Christo Imantaka



ABSTRAK

Daerah Istimewa Yogyakarta hanya memiliki 1 TPA yang terletak di Piyungan sebagai TPA sampah perkotaan yang melayani 3 wilayah kabupaten, yaitu Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul. Sampah plastik merupakan salah satu jenis sampah yang menyebabkan TPA Piyungan mencapai status -overload. Sampah plastik merupakan sampah yang sulit terurai dengan cepat, dimana membutuhkan waktu 50-100 tahun untuk membuatnya terurai. Pusat pengolahan sampah plastik merupakan sarana untuk mengolah sampah jenis plastik menjadi bahan yang lebih bermanfaat. Didalam nya terdapat beberapa tahapan yang dilakukan untuk mengolah sampah plastik ini menjadi bahan yang bisa digunakan kembali. Karakter efisien perlu diterapkan pada pusat pengolahan sampah plastik untuk mempermudah dan memperlancar pengolahan pada pengguna bangunan. Volume sampah plastik yang terus bertambah setiap harinya membuat bangunan pusat pengolahan sampah plastik ini bisa menjadi solusi guna mengurai sampah plastik yang ada. Maka selain efisien, Pusat pengolahan sampah plastik juga memerlukan karakter efektif. Karakter efisien dan efektif disampaikan melalui pengolahan elemen sirkulasi dan tata ruang baik luar dan dalamnya. Pusat pengolahan sampah plastik akan menjabatani kepentingan yang berbeda, oleh karena itu pendekatan arsitektur industri diterapkan pada desain pusat pengolahan sampah plastik. Melalui arsitektur industri, kegiatan pengolahan yang efisien dan efektif dapat bermanfaat untuk mengolah sampah plastik yang sulit terurai dan terus bertambah.

Kata Kunci : *Sampah Plastik, Pusat Pengolahan Sampah Plastik, Efisien dan efektif, Sirkulasi dan Ruang*

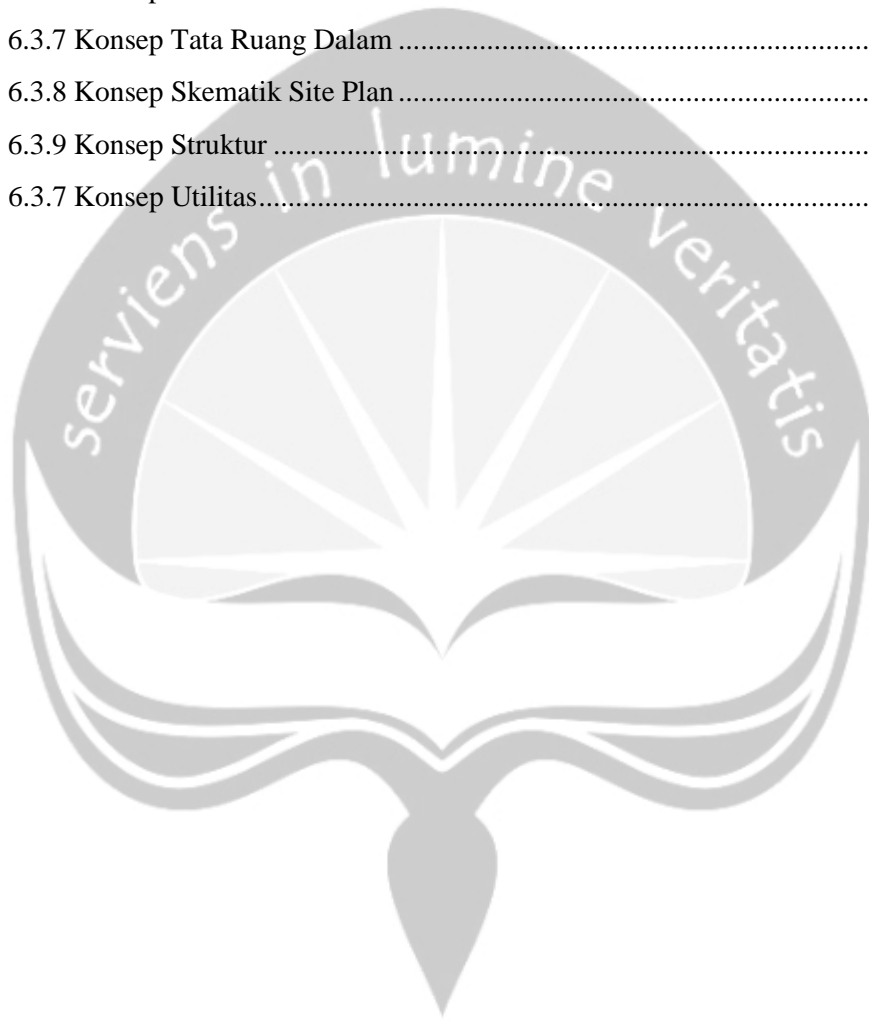
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGABSAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Latar Belakang Pengadaan Proyek	1
1.1.2. Latar Belakang Permasalahan Proyek	6
1.2. Rumusan Masalah.....	8
1.3. Tujuan dan Sasaran	8
1.3.1 Tujuan	8
1.3.2 Sasaran	8
1.4. Lingkup Studi.....	9
1.4.1 Materi Studi	9
1.4.2. Pendekatan Studi.....	9
1.5. Metode Studi.....	10
1.5.1 Pola Prosedural	10
1.5.2 Tata Langkah.....	12
1.6. Sistematika Pembahasan.....	13
BAB II PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK.....	14
2.1 Tinjauan Pusat Pengolahan Sampah Plastik	14
2.1.1 Pengertian Pusat.....	14
2.1.2 Pengertian Pengolahan Sampah	14
2.1.3 Tinjauan Proses Pengolahan Sampah Plastik.....	15
2.2 Tinjauan Sampah Plastik.....	17
2.2.1 Jenis-jenis sampah plastik	17
2.3 Tinjauan Produk.....	19

2.3.1 Produk Pengolahan Sampah Plastik.....	19
2.4 Tinjauan Pembuatan Biji Plastik.....	21
2.4.1 Proses Pembuatan Biji Plastik.....	21
2.5 Tinjauan Pembuatan Campuran Aspal.....	25
2.5.1 Proses Pemanfaatan Limbah Plastik	25
2.6 Tinjauan Fasilitas pusat pengolahan sampah plastik.....	26
2.7 Tinjauan Standart Perencanaan dan Perancangan Bangunan Industri	27
2.8 Studi Preseden.....	29
BAB III TINJAUAN WILAYAH	40
3.1. Tinjauan Umum	40
3.1.1 Tinjauan Administratif.....	40
3.1.2 Tinjauan Demografis.....	40
3.1.3 Tinjauan Klimatologis.....	41
3.1.4 Tinjauan Geografis, Geologis, Flora dan Fauna.....	41
3.2 Tinjauan Penentuan Pemilihan Tapak.....	42
3.3 Tinjauan Pemilihan Tapak	42
3.4 Tinjauan Lokasi Tapak Terpilih.....	44
3.4.1 Kondisi Administratif.....	44
3.4.2 Kondisi Demografis	45
3.5 Tinjauan Kebijakan Daerah.....	46
3.6 Tinjauan SWOT Tapak Terpilih	47
3.6.1 Tinjauan Pemilihan Tapak	49
3.6.2 Kondisi Tapak Terpilih	50
BAB IV TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORETIKAL	52
4.1 Tinjauan Tentang Arsitektur Industri.....	52
4.1.1 Pengertian Arsitektur Industri.....	52
4.1.2 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kegiatan Industri.....	52
4.1.3 Fungsi Penerapan Sarana Industri.....	53
4.1.4 Aplikasi pendekatan Industri dalam Pusat Pengolahan Sampah Plastik Terpadu	53
4.2 Tinjauan Mengenai Tata Ruang.....	53
4.3 Tinjauan Tata Ruang Luar	54
4.4 Tinjauan Tata Ruang Dalam	55

4.5 Tinjauan Bentuk dan Ruang.....	59
4.6 Sirkulasi	60
4.7 Tinjauan Mengenai Teori Efisiensi	65
4.8 Tinjauan Fungsi	65
BAB V ANALISIS PERENCANAAN DAN PERANCANGAN PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK TERPADU DI PIYUNGAN	67
5.1 ANALISIS PERENCANAAN.....	67
5.1.1 Analisis Programatik.....	67
5.1.2 Analisis Sistem Manusia.....	68
5.1.3 Kelompok Kegiatan Pusat Pengolahan Sampah Plastik.....	70
5.1.4 Analisis Pengguna dan Kegiatan.....	70
5.1.5 Analisis Kebutuhan Ruang.....	77
5.1.6 Analisis Program Besaran Ruang.....	81
5.2 Analaisis Pola Ruang	92
5.2.1 Hubungan Ruang Makro	92
5.2.3 Hubungan Ruang Mikro.....	93
5.2.4 Analisis Kualitas Ruang.....	98
5.2.5 Analisis Pemilihan Lokasi dan Tapak.....	101
5.2.6 Analisis Pemilihan Tapak	102
5.2.7 Analisis Perencanaan Penekanan Desain	104
5.3 ANALISIS PERANCANGAN	112
5.3.1 Analisis Tapak.....	112
5.3.2 Analisis Perancangan Tata Bangunan.....	132
5.3.3 Analisis Perancangan Penekanan Desain.....	134
5.3.4 Tata Ruang Dalam yang Efisien dan Efektif dengan Pendekatan Arsitektur Industri	134
5.3.5 Sirkulasi yang efisien dan Efektif dengan Pendekatan Arsitektur Industri....	139
5.3.6 Analisis Struktur	141
5.3.7 Analisis Utilitas.....	145
BAB VI KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN	155
6.1 KONSEP DASAR	155
6.2 KONSEP PERENCANAAN	156
6.2.1 Konsep Sirkulasi dan Alur Ruang.....	156

6.2.2 Konsep Zonasi.....	159
6.3 KONSEP PERANCANGAN.....	165
6.3.1 Konsep Penekanan Desain.....	165
6.3.2 Konsep Pencahayaan.....	168
6.3.3 Konsep Penghawaan.....	168
6.3.4 Konsep Lokasi.....	169
6.3.5 Konsep Perancangan Tapak.....	169
6.3.6 Konsep Gubahan Massa.....	170
6.3.7 Konsep Tata Ruang Dalam.....	171
6.3.8 Konsep Skematik Site Plan.....	173
6.3.9 Konsep Struktur.....	174
6.3.7 Konsep Utilitas.....	175



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 TPA Piyungan –Overloadl	1
Gambar 1. 2 Limbah plastik yang dicampur aspal Dow Chemical.....	5
Gambar 2. 1 Mesin Pencacah.....	23
Gambar 2. 2 Mesin Proses biji plastik	23
Gambar 2. 3 Mesin Proses biji plastik	24
Gambar 2. 4 Mesin Proses biji plastik	24
Gambar 2. 5 Waste Treatmant Facility (Barcelona).....	29
Gambar 2. 6 Lokasi Barcelona Weste Treatmen Facility	29
Gambar 2. 7 Gambar atap Weste Treatmen Facility	31
Gambar 2. 8 Gambar Area Perawatan Weste Treatmen Facility	31
Gambar 2. 9 Gambar elevasi Weste Treatmen Facility.....	32
Gambar 2. 10 Gambar penerapan cahaya alami Weste Treatmen Facility	33
Gambar 2. 11 Gambar Green Wall Weste Treatmen Facility	34
Gambar 2. 12 PT.Shinko Teknik Indonesia	34
Gambar 2. 13 PT.Shinko Teknik Indonesia	35
Gambar 2. 14 Mesin Hidrotermal	35
Gambar 2. 15 Alur pemrosesan Hidrotermal	36
Gambar 2. 16 Amager Bakke Waste-to-Energy Plan	37
Gambar 2. 17 Pengolahan Limbah di Amager Bakke Waste-to-Energy Plant	38
Gambar 2. 18 Perincian Tulang Beton Bertulang Amager Bakke Waste-to-Energy Plant.....	39
Gambar 3. 1 Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Bantul.....	43
Gambar 3. 2 Peta Rencana SUBBWP Prioritas BWP Piyungan.....	44
Gambar 3. 3 Peta Desa Sitimulyo	45
Gambar 3. 4 Lokasi TPA Piyungan dengan lokasi tapak.....	49
Gambar 3. 5 Lokasi yang terpilih di kawasan industri banyakan, Desa Sitimulyo, Piyungan	50
Gambar 3. 6 Luasan site 11,464.52 m2.....	50
Gambar 3. 7 Kondisi site.....	51
Gambar 3. 8 Kondisi site.....	51
Gambar 4. 1 Elemen Garis	56
Gambar 4. 2 Bentuk Pola Grid.....	57
Gambar 4. 3 Bentuk Pola Cluster.....	57
Gambar 4. 4 Bentuk Pola Cluster.....	57

Gambar 4. 5 Pencapaian langsung	61
Gambar 4. 6 Pencapaian secara langsung	62
Gambar 4. 7 Pencapaian secara tersamar	62
Gambar 4. 8 Pencapaian secara berputar	63
Gambar 5. 1 Pengaruh Lingkungan	68
Gambar 5. 2 Hubungan Ruang Makro	92
Gambar 5. 3 Hubungan Ruang Makro	93
Gambar 5. 4 Hubungan Ruang Area Parkir	94
Gambar 5. 5 Hubungan Ruang Area Service	95
Gambar 5. 6 Hubungan Ruang Area Administrasi dan Manajemen	96
Gambar 5. 7 Hubungan Ruang Pengolahan dan Pendukungnya	97
Gambar 5. 8 Hubungan Ruang Pengolahan biji plastik	97
Gambar 5. 9 Hubungan Ruang Pengolahan campuran aspal	98
Gambar 5. 10 Peta Desa Sitimulyo	103
Gambar 5. 11 Lokasi Terpilih di Kawasan Industri Banyajan	104
Gambar 5. 12 Luasan site 11,464.52 m ²	104
Gambar 5. 13 Pembagian Tata Ruang Luar	105
Gambar 5. 14 Ruang yang Bersinambungan	106
Gambar 5. 15 Ruang yang Berkesinambungan Tipe 2	107
Gambar 5. 16 Ruang yang Mudah dikenali Fungsinya	107
Gambar 5. 17 Sirkulasi Linier yang Jelas ke Tujuan	110
Gambar 5. 18 Sirkulasi dengan Lorong linier	110
Gambar 5. 19 Pola Sirkulasi Radial	111
Gambar 5. 20 Pola Sirkulasi Radial	111
Gambar 5. 21 Data Lingkungan Sekitar	112
Gambar 5. 22 Analisis Lingkungan Sekitar	113
Gambar 5. 23 Data Lingkungan Sekitar	114
Gambar 5. 24 Perhitungan Penggunaan Lahan	115
Gambar 5. 25 Analisis Peraturan Bangunan	116
Gambar 5. 26 Data Sirkulasi	117
Gambar 5. 27 Data Detail Sirkulasi	117
Gambar 5. 28 Analisis Sirkulasi	118
Gambar 5. 29 Data Sunpath	119
Gambar 5. 30 Analisis Sunpath	120
Gambar 5. 31 Data Angin	121
Gambar 5. 32 Analisis Angin	122
Gambar 5. 33 Data Kebisingan	123
Gambar 5. 34 Analisis Kebisingan	124
Gambar 5. 35 Data Vegetasi	125
Gambar 5. 36 Analisis Vegetasi	126
Gambar 5. 37 Pohon Cemara	126

Gambar 5. 38 Pohon Angsana	127
Gambar 5. 39 Pucuk Merah	127
Gambar 5. 40 Tanaman Rambat	128
Gambar 5. 41 Data Pemandangan dari Tapak.....	129
Gambar 5. 42 Analisis Pemandangan dari Tapak.....	130
Gambar 5. 43 Data Pemandangan ke Tapak	131
Gambar 5. 44 Analisis Pemandangan ke Tapak	132
Gambar 5. 45 Tata Bangunan	132
Gambar 5. 46 Tata Bangunan	133
Gambar 5. 47 Ruang yang Berdekatan	135
Gambar 5. 48 Ruang yang Dihubungkan dengan Ruang Utama	135
Gambar 5. 49 Ruang dengan Ciri Mudah Dikenali.....	136
Gambar 5. 50 Ruang Berkesinambungan pada Area Pengolahan Biji Plastik.....	136
Gambar 5. 51 Ruang Berkesinambungan pada Area Pengolahan Aspal Plastik.....	137
Gambar 5. 52 Penataan Perabot dan Pengguna.....	138
Gambar 5. 53 Penataan Perabot dan Pengguna.....	138
Gambar 5. 54 Sirkulasi Linier yang Jelas ke Tujuan	139
Gambar 5. 55 Sirkulasi dengan Lorong linier.....	140
Gambar 5. 56 Besaran Sirkulasi Sesuai Kebutuhan.....	140
Gambar 5. 57 Contoh Pondasi Batu Kali.....	141
Gambar 5. 58 Pondasi Foot Plate.....	142
Gambar 5. 59 Perhitungan Dimensi Pondasi Footplate	143
Gambar 5. 60 Baja Ringan.....	144
Gambar 5. 61 Jenis-jenis Struktur Rangka Atap Baja Ringan	144
Gambar 5. 62 Space Frame	145
Gambar 5. 63 Skema Sistem Air Bersih	146
Gambar 5. 64 Skema Sistem Air Bersih PDAM.....	147
Gambar 5. 65 Rainwater Harvesting System	148
Gambar 5. 66 Pengolahan Black Water	148
Gambar 5. 67 Jaringan Distribusi Listrik.....	149
Gambar 5. 68 Penangkal Petir.....	152
Gambar 5. 69 Jaringan CCTV.....	153
Gambar 5. 70 Jaringan Telekomunikasi.....	154
Gambar 6. 1 Pencapaian secara Langsung.....	157
Gambar 6. 2 Pencapaian secara Tidak Langsung.....	157
Gambar 6. 3 Sirkulasi Linier yang Jelas ke Tujuan	158
Gambar 6. 4 Sirkulasi Sesuai Kebutuhan.....	158
Gambar 6. 5 Hubungan Ruang Makro	159
Gambar 6. 6 Hubungan Ruang Pengolahan biji plastik	159
Gambar 6. 7 Hubungan Ruang Pengolahan campuran aspal	160
Gambar 6. 8 Hubungan Ruang Area Administrasi dan Manajemen.....	160

Gambar 6. 9 Hubungan Ruang Area Service	161
Gambar 6. 10 Hubungan Ruang Area Parkir	161
Gambar 6. 11 Penataan Massa	169
Gambar 6. 12 Gubahan Massa	170
Gambar 6. 13 Contoh Pondasi Batu Kali.....	174
Gambar 6. 14 Pondasi Foot Plate.....	174



DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Presentase Luas Desa terhadap Kecamatan Piyungan	40
Tabel 3. 2 Kepadatan Penduduk di Kecamatan Piyungan.....	41
Tabel 3. 3 Obeservasi SWOT Tapak yang telah terpilih.....	47
Tabel 4. 1 Teori Efisiensi menurut Apple (1990)	65
Tabel 5. 1 Kelompok Kegiatan Pusat Pengolahan Sampah Plastik	70
Tabel 5. 2 Deskripsi Kategori Pengelola dan alur kegiatannya.....	70
Tabel 5. 3 Deskripsi Kategori Maintenance dan alur kegiatannya.....	74
Tabel 5. 4 Deskripsi Kategori Pengunjung dan alur kegiatannya	75
Tabel 5. 5 Deskripsi Kategori Keamanan dan alur kegiatannya	76
Tabel 5. 6 Kebutuhan Ruang.....	77
Tabel 5. 7 Program Besaran Ruang.....	81
Tabel 5. 8 Kualitas Ruang.....	98
Tabel 6. 1 Kebutuhan Ruang.....	162
Tabel 6. 2 Penerapan sirkulasi yang efisien dan efektif	165



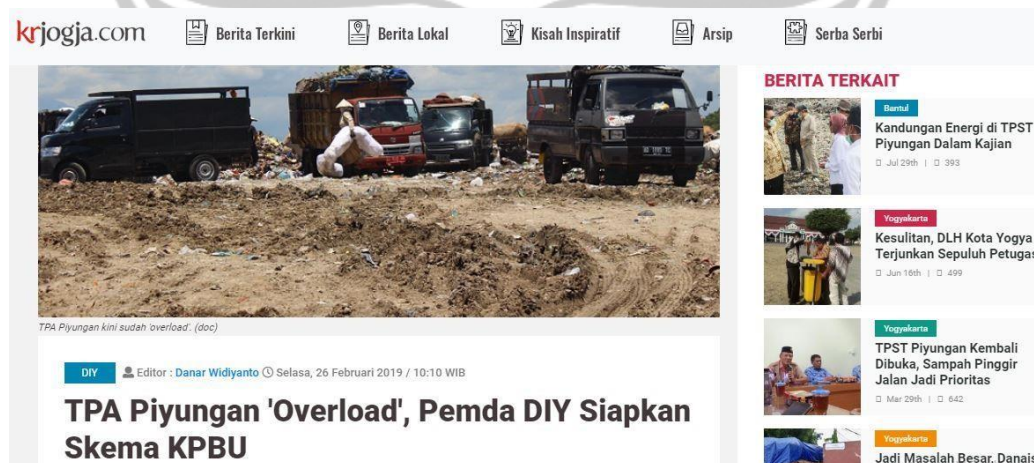
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

1.1.1. Latar Belakang Pengadaan Proyek

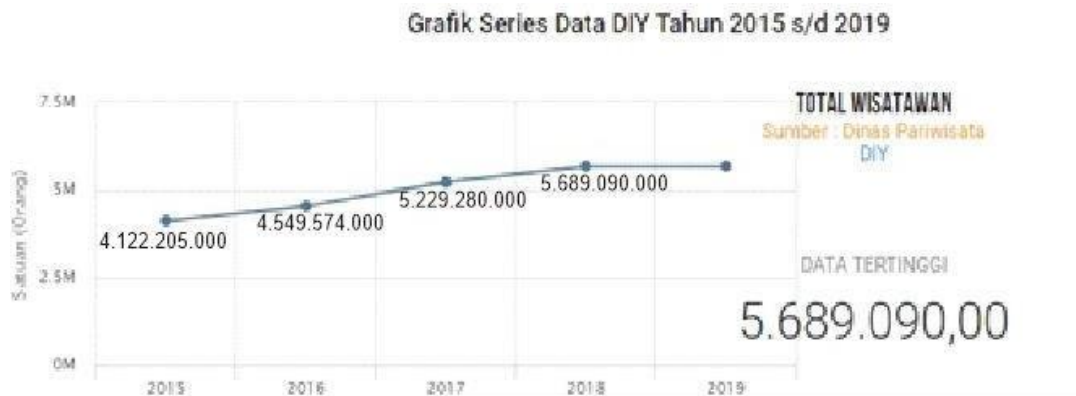
Sampah plastik memang tidak ada habisnya untuk saat ini. Permasalahan sampah pun juga sudah menjadi ancaman yang mulai serius di Daerah Istimewa Yogyakarta. Kota Yogyakarta yang menjadi tujuan utama wisata pun membuat volume sampah yang di hasilkan mengalami peningkatan pada saat musim liburan¹. Yogyakarta memiliki TPA Piyungan yang menjadi TPA sampah perkotaan yang melayani wilayah Kabupaten Sleman, Kota Yogyakarta, dan Kabupaten Bantul, tetapi menurut penuturan Muhammad Mansyur selaku Kepala Bidang Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum, Perumahan dan Energi Sumber Daya Mineral (PUP ESDM) DIY melalui media online menuturkan -Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Piyungan yang ada di Piyungan Bantul, saat ini sudah dalam kondisi melebihi kapasitas alias overload. Berdasarkan data dari Badan Perencanaan Pembangunan DIY yang terkait data dasar perihal pengelolaan sampah, jumlah produksi sampah DIY meningkat setiap tahunnya, namun sempat mengalami penurunan pada tahun 2018.



Gambar 1. 1 TPA Piyungan —Overloadl

¹ Danar Widiyanto, "TPA Piyungan kini sudah overload", diakses dari https://krjogja.com/web/news/read/92584/TPA_Piyungan_Overload_Pemda_Diy_Siapkan_Skem_a_KPBU, pada tanggal 6 Agustus 2019 pukul 10.00

Grafik 1.1 Total wisatawan di DIY²



Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DIY

Grafik 1.2 volume produksi sampah di DIY³



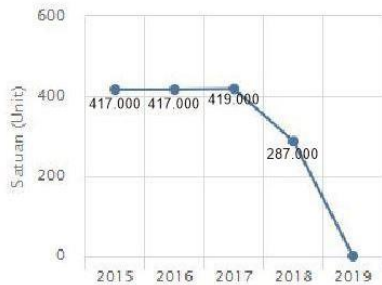
Perencanaan Pembangunan Daerah DIY juga, menunjukkan bawah daya tampung Tempat Pembuangan Sampah (TPS) yang ada di DIY mengalami penurunan yang cukup besar, yakni sebesar 33% dari jumlah yang ada ditahun sebelumnya. Hal ini membuat jumlah volume sampah yang dihasilkan tidak sesuai dengan wadah yang ada dan berimbas penumpukan volume sampah di beberapa tps.

Grafik 1.2 jumlah tempat pembuangan sampah di DIY⁴

² Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta, (<http://bappeda.jogjapro.go.id>, diakses pada 6 Agustus 2019 pukul 12.30 ³ Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta, (<http://bappeda.jogjapro.go.id>, diakses pada 8 Agustus 2019 pukul 12.35

⁴ Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta, (<http://bappeda.jogjapro.go.id>, diakses pada 8 Agustus 2019 pukul 12.40

Grafik Series Data DIY Tahun 2015 s/d 2019



JUMLAH TPS

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber daya Mineral DIY

DATA TERTINGGI

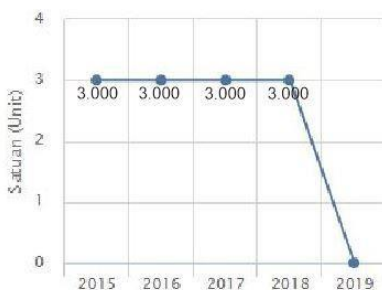
419,00

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DIY

Disisi lain jumlah Tempat Pembuangan Akhir dari data yang ada justru tidak mengalami peningkatan, dimana angka yang ada menunjukkan jumlah yang selalu sama disetiap tahun nya. Hal ini menjadi masalah, dikarenakan volume sampah meningkat sedangkan jumlah tps menurun dan jumlah tpa yang tetap. Sedangkan sampah yang dihasilkan setiap hari meningkat dan proses penguraian nya memakan waktu yang lama.

Grafik 1.3 jumlah tempat pembuangan sampah di DIY⁵

Grafik Series Data DIY Tahun 2015 s/d 2019



JUMLAH TPA

Sumber : Dinas Pekerjaan Umum Perumahan dan Energi Sumber daya Mineral DIY

DATA TERTINGGI

3,00

Sumber: Badan Perencanaan Pembangunan Daerah DIY

Menurut Dinas Lingkungan Hidup Yogyakarta (DHL) dari jumlah sampah yang masuk ke TPA Piyungan setiap harinya mencapai 500-600 Ton dan 20% diantaranya adalah sampah plastik⁶. Dengan begitu sampah plastik yang masuk

⁵ Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Istimewa Yogyakarta, (<http://bappeda.jogjapro.go.id>, diakses pada 8 Agustus 2019 pukul 13.00)

⁶ **Nadhir Attamimi**, "TPA Piyungan Tampung Sampah Hingga 600 Ton Setiap Hari" diakses dari <https://kumparan.com/tugujogja/tpa-piyungan-tampung-sampah-hingga-600-ton-setiap-hari-1541606635717314568> pada tanggal 6 Agustus 2019 pukul 11.00

setiap harinya mencapai 100-120 Ton/hari. Sedangkan sampah plastik adalah jenis sampah yang sangat sulit terurai. Plastik membutuhkan waktu 50-100 tahun untuk terurai⁷. Meskipun sampah yang paling dominan adalah sampah organik, tetapi melihat dari jumlah sampah plastik yang dihasilkan setiap hari ditambah dengan waktu penguraian yang sangat lama. Sampah plastik bagai bom waktu yang mengancam kesehatan lingkungan. Selain bahan yang sulit terurai baik secara alami, pemusnahan sampah plastik yang biasa dilakukan oleh masyarakat umum dengan cara membakarnya justru menimbulkan masalah baru untuk kualitas udara. Melihat situasi dan kebutuhan saat ini, plastik memang memiliki manfaat yang banyak membantu manusia, tetapi plastik juga yang menjadi masalah dan belum ada alternatif pengganti yang mampu dijangkau semua kalangan.

Sampah plastik memiliki manfaat jika diolah dengan baik, dimana plastik bisa di daur ulang kembali untuk dijadikan barang-barang yang memiliki nilai jual, sebagai bahan campuran atau mungkin dijadikan plastik kembali. Banyak barang yang bisa dihasilkan dengan bahan plastik bekas yang didaur ulang, contohnya seperti yang diberitakan oleh media online, dimana sampah plastik bisa diolah menjadi Eco Pavings⁸. Limbah plastik dapat dimanfaatkan juga sebagai campuran pembuatan jalan aspal. Menurut penuturan Edwin Nirwan selaku peneliti dari Pusat Penelitian dan Pengembangan (Puslitbang) Jalan dan Jembatan Kementerian PUPR menuturkan estimasi plastik yang digunakan dalam campuran aspal yaitu 2,5-5 Ton/ kilometer (km)⁹. Daur ulang plastik mentah pun juga laku dipasaran untuk diolah kembali oleh pabrik untuk dijadikan bahan benang nylon, tali rafia, celengan, sapu, ataupun perabotan rumah tangga. Melihat dari jumlah sampah plastik yang terbuang setiap harinya dan waktu penguraian yang sangat lama. Sampah plastik bisa hanya menimbun di TPA dan menjadi masalah lingkungan.

⁷ Petengsewu Wildlife Education Center (P-WEC), (<https://www.p-wec.org/id/go-green/hindari-budaya-nyampah>, diakses pada 10 Agustus 2019 pukul 09.00)

⁸ Muhammad Zen, "Mengubah Sampah Plastik menjadi Paving Block" diakses dari <https://mediaindonesia.com/read/detail/211521-mengubah-limbah-plastik-menjadi-paving-block> pada tanggal 3 September 2019 pukul 19.20

⁹ Dityasa H Forddanta, "Plastik untuk aspal jadi jawaban permasalahan limbah plastik" diakses dari <https://industri.kontan.co.id/news/plastik-untuk-aspal-jadi-jawaban-permasalahan-limbah-plastik> pada tanggal 8 September 2019 pukul 22.00



Gambar 1. 2 Limbah plastik yang dicampur aspal Dow Chemical

Sumber : (KONTAN.CO.ID/ Dityasa H Forddanta)

Oleh karena itu, untuk mencegah semakin banyaknya timbunan sampah plastik yang menggunung di TPA Piyungan, serta tidak mencemari lingkungan lainnya dengan menambah TPA. Sampah plastik yang ada di TPA Piyungan sebaiknya diolah, agar penumpukan sampah di Piyungan tidak bertambah. Menurut Perda Kota Yogyakarta, hanya Piyungan yang menjadi tempat pembuangan akhir sampah¹⁰. Yogyakarta membutuhkan pusat pengolahan sampah plastik terpadu yang berguna untuk menjaga keseimbangan sampah serta menjadi solusi untuk mengurangi masalah-masalah yang timbul akibat sampah plastik. Pusat pengolahan sampah plastik terpadu diharapkan mampu mengolah 100-120 Ton sampah plastik yang akan masuk perhari dan dikelola menjadi limbah yang bermanfaat, baik untuk industri atau bidang manufaktur lainnya.

¹⁰ Peraturan Daerah Kota Yogyakarta, (<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/26419>), diakses pada 18 September 2019 pukul 20.00

1.1.2. Latar Belakang Permasalahan Proyek

Sistem persampahan yang ada di Daerah Istimewa Yogyakarta saat ini masih menggunakan sistem pengelolaan yang dimulai dari asal limbah menuju tempat pembuangan sementara kemudian berakhir ditempat pembuangan akhir dengan menggunakan sistem open dumping (membuang langsung ke Tempat Pemrosesan Akhir). Sistem pembuangan paling sederhana dimana sampah dibuang begitu saja dalam sebuah tempat pembuangan akhir tanpa diperlakukan lebih lanjut. Menurut ketentuan pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPLH), yang disempurnakan dengan UU NO. 32 TAHUN 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (UUPPLH) yang memuat ketentuan, salah satunya : 1. Pengelolaan lingkungan hidup menuntut dikembangkannya suatu sistem dengan keterpaduan sebagai ciri utamanya¹¹.

Pusat pengolahan ini menjadi salah satu upaya dalam berkembangnya sistem pengelolaan lingkungan hidup, dimana sampah plastik menjadi ciri utama keterpaduan pusat pengolahan ini nantinya. Berkaitan dengan pengolahan plastik, diharapkan pusat pengolahan sampah plastik ini mampu mengelola plastik-plastik yang saat ini menumpuk di Piyungan. Pusat pengolahan sampah plastik ini tentu tidak lepas dari peranan arsitektur sebagai wadah sebuah sistem ini bisa berjalan. Kegiatan operasional pengolahan meliputi kegiatan pewardahan sampah, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan, dan pengelolaan. Pengolahannya pun terdiri dari pemadatan sampah, pemotongan sampah, pengomposan sampah, serta kegiatan daur ulang sampah¹². Kegiatan ini akan berjalan lebih baik, jika sampah sudah dipilah dari masyarakat yang berperan sebagai penghasil sampah. Sehingga,

¹¹ Referensi HAM , diakses dari <https://referensi.elsam.or.id/2015/04/uu-nomor-32-tahun-2009-tentang-perlindungan-dan-pengelolaan-lingkungan-hidup-2/> pada tanggal 10 September 2019 pukul 14.00

¹² Badan Standardisasi Nasional, diakses dari http://ciptakarya.pu.go.id/plp/upload/peraturan/SNI_19-2454-2002_Tata_Cara_Teknik_Operasional_Pengelolaan_Sampah_Perkotaan.pdf pada tanggal 25 September 2019 pukul 11.56

dalam pengelolaan tidak perlu mengeluarkan biaya dan waktu lebih untuk pemilahan¹³

Pusat pengolahan sampah plastik terpadu nantinya tentu dipengaruhi teknologi dan tatanan ruang serta sirkulasi yang tepat, sehingga mampu mendukung sistem pengolahan ini dapat berjalan dengan lancar disetiap tahap nya. Perencanaan menggunakan pendekatan arsitektural yang dibutuhkan antara bangunan dengan kegiatan didalamnya. Arsitektur industri adalah arsitektur yang digunakan untuk kegiatan industri, yang mampu mewadahi dan memahami kegiatan-kegiatan dalam pengembangan industri. Berdasarkan pengertian tersebut dapat diketahui bahwa arsitektur industri merupakan pendekatan yang menyelidiki hubungan kegiatan pengolahan dengan tatanan ruang sebagai pertimbangan yang tertuju pada penerapan desain. Penerapan desain dalam arsitektur industri akan mengacu kepada tatanan ruang yang mampu mewadahi pola kegiatan sesuai dengan kebutuhan pengolahan nantinya.

Pada landasan konseptual perencanaan dan perancangan pusat pengolahan sampah plastik terpadu, akan dilakukan pengolahan bentuk dan tatanan ruang serta sirkulasi dengan pendekatan arsitektur industri yang diharapkan dapat memaksimalkan kegiatan pengolahan sampah plastik nantinya. Dengan demikian, tumpukan plastik di Piyungan akan terolah serta hasil pengolahan sampah plastik ini dapat mendorong sekmen ekonomi industri bagi pihak-pihak yang akan berkerja sama nantinya.

¹³ Nuriwan Trihendrawan, | Pengelolaan Sampah Plastik di Indonesia Masih Rumitl, diakses dari <https://jatim.sindonews.com/read/10674/1/pengelolaan-sampah-plastik-di-indonesia-masih-rumit-1557990355> pada tanggal 18 September 2019 pukul 22.00

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana wujud rancangan pusat pengolahan sampah plastik di Piyungan Yogyakarta dengan pendekatan arsitektur industri, sehingga kegiatan pengolahan didalamnya efisien dan efektif.

1.3. Tujuan dan Sasaran

1.3.1 Tujuan

Menghasilkan landasan konseptual perancangan pusat pengolahan sampah plastik di Piyungan Yogyakarta dengan konsep perencanaan dan perancangan yang dapat menjadi sarana dari masalah sampah plastik di Piyungan dengan mengelolanya menjadi limbah daur ulang yang lebih bermanfaat untuk bidang industri dan manufaktur lainnya.

1.3.2 Sasaran

- Mengkaji jenis-jenis sampah plastik.
- Mengkaji terkait pengolahan sampah plastik.
- Mengkaji terkait standarisasi pusat pengolahan sampah terkait tentang fungsi, persyaratan dan standart-standart perencanaan dan perancangan.
- Mengkaji dan menganalisis teori Arsitektur Industri.
- Menganalisis wilayah Piyungan sebagai lokasi perencanaan dan perancangan pusat pengolahan sampah plastik terpadu di Yogyakarta.
- Menganalisis perencanaan dengan teori, penekanan studi dan hasil kajian sebelumnya.
- Mewujudkan konsep perencanaan dan perancangan pusat pengolahan sampah plastik dengan pendekatan arsitektur industri yang memaksimalkan hubungan antar ruang dan sirkulasi nya, sehingga kegiatan pengolahan didalamnya berdampak bagi lingkungan dan ekonomi.

1.4. Lingkup Studi

1.4.1 Materi Studi

1. Lingkup Spasial

Bagian-bagian obyek studi yang akan di olah sebagai penekanan studi adalah ruang luar dan ruang dalam pada pusat pengolahan sampah plastik terpadu di Piyungan, Yogyakarta.

2. Lingkup Substansial

Bagian-bagian ruang luar dan ruang dalam pada obyek studi yang akan diolah sebagai penekanan studi adalah pengolahan ruang pada bangunan pusat pengolahan sampah plastik di Piyungan melalui pendekatan arsitektur industrial yang akan di terapkan dalam beberapa aspek antara lain lain: komposisi penempatan ruang, ruang luar, ruang dalam, bentuk, material, sirkulasi, elemen pengisi dan elemen pelengkap ruangnya.

3. Lingkup Temporal

Rancangan ini diharapkan dapat menjadi penyelesaian penekanan studi untuk kurun waktu 10 tahun berdasarkkan RTRW Kota Yogyakarta.

1.4.2. Pendekatan Studi

Penyelesaian perencanaan dan perancangan pusat pengolahan sampah terpadu sebagai sarana dari masalah sampah plastik di Piyungan dengan mengelolanya serta memaksimalkan hubungan antar ruang dan sirkulasi nya dengan pendekatan arsitektur industri

1.5. Metode Studi

1.5.1 Pola Prosedural

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dibagi menjadi dua yaitu:

- Data primer didapatkan dari survey atau tinjauan lapangan mengenai sistem pengolahan sampah plastik, Alat-alat dalam pengolahan sampah plastik, teknis, proses, debit pengolahan, tatanan ruang, dimensi ruang dan sirkulasi yang dibutuhkan, dll.
- Data sekunder didapatkan dari pengumpulan data yang bersumber pada studi pustaka, jurnal, buku dan media online yang berfungsi sebagai data pendukung terkait topik yang dibahas.

1. Metode Analisis Data

Metode analisis data dibagi menjadi dua yaitu analisis programatik dan analisis penekanan studi, dijabarkan sebagai berikut :

A. Analisis Programatik

- Analisis Tapak, menganalisis dan menguraikan data tapak serta mengaitkan dengan peraturan daerah yang ada.
- Analisis Tata Bangunan, menganalisis penempatan, orientasi bangunan, tampilan dan kualitas ruang.
- Analisis Lingkungan, menganalisis fungsi bangunan sekitar sebagai pendukung perancangan bangunan.

B. Analisis Penekanan Studi

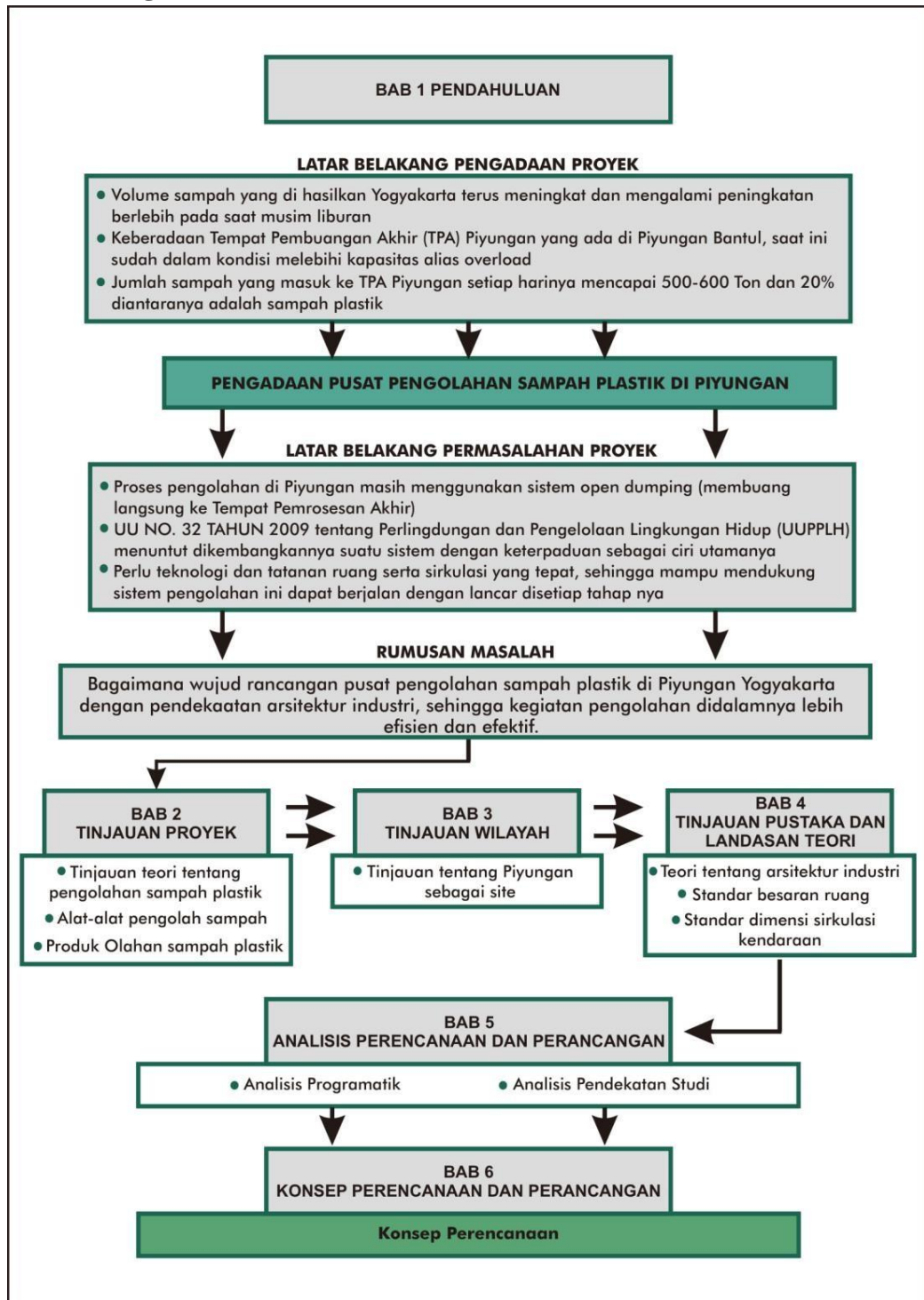
Meliputi analisis tentang pendekatan arsitektur industri sebagai dasar perancangan yang akan menentukan bentuk, kualitas ruang, sirkulasi, sistem pengolahan, tahapan pengolahan, penampungan, material, juga skala bangunan yang digunakan.

2. Metode Penarikan Kesimpulan

Metode penarikan kesimpulan adalah membuat kesimpulan deduktif yang bersifat umum ke khusus. Kesimpulan ini merupakan landasan konseptual perencanaan dengan tujuan menguraikan hasil akhir dalam bentuk gambar perancangan dengan menerapkan hasil analisis programatik dan analisis penekanan studi.



1.5.2 Tata Langkah



I.6. Sistematika Pembahasan

BAB I - Pendahuluan

Berisi tentang latar belakang pengadaan proyek, latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan, sasaran, lingkup studi, metodologi dan sistematika pembahasan.

BAB II – Tinjauan Hakikat Objek Studi

Pada bab ini berisikan data tinjauan pusat pengolahan sampah plastik, mulai dari pengertian, fungsi, tipologi, dan tinjauan terhadap objek sejenis juga peraturan daerah yang terkait.

BAB III - Tinjauan Kawasan Wilayah

Bab ini berisi tentang tinjauan wilayah atau lokasi yang digunakan sebagai site pembangunan pusat pengolahan sampah plastik di Piyungan, Yogyakarta dimana lokasi yang digunakan harus dilakukan pengkajian tentang kondisi administratif, geografis, klimatologis, sosial budaya, norma atau kebijakan otoritas wilayah terkait elemen perkotaan yang relevan.

BAB IV – Tinjauan Pustaka dan Landasan teori

Bab ini berisikan data administratif daerah, kondisi geografis, geologis, flora, fauna, kondisi klimatologis, sosial budaya, norma-norma, sarana dan elemen-elemen perkotaan yang ada di lokasi.

BAB V – Analisis

Bab ini berisikan analisis programatik dan analisis penekanan studi terhadap proses perencanaan dan perancangan pusat pengolahan sampah plastik di Piyungan Yogyakarta.

BAB VI - Konsep Perencanaan dan Perancangan

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang dihasilkan dari analisis pada bab sebelumnya tentang konsep yang digunakan dalam perencanaan dan perancangan pusat pengolahan sampah plastik di Piyungan Yogyakarta.

BAB II

PUSAT PENGOLAHAN SAMPAH PLASTIK

2.1 Tinjauan Pusat Pengolahan Sampah Plastik

2.1.1 Pengertian Pusat

Pusat menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pusat berarti mengarahkan (mengumpulkan dan sebagainya) ke satu titik (tempat, hal, dan sebagainya). Pusat dapat juga didefinisikan sebagai pokok atau pangkal untuk menjadi pempunan.¹⁴

2.1.2 Pengertian Pengolahan Sampah

¹⁵Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengolahan Sampah, sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Selanjutnya yang dimaksud dengan sampah spesifik adalah sampah yang karena sifat, konsentrasi atau volumenya memerlukan pengelolaan khusus. Sementara menurut Slamet (2002), sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau anorganik bersifat dapat terurai atau tidak dapat terurai yang dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan.

¹⁶Pengolahan sampah merupakan kegiatan yang dimaksud untuk mengurangi jumlah sampah, disamping memanfaatkan nilai yang masih terkandung dalam sampah itu sendiri (bahan daur ulang, produk lain dan energi). Pengolahan sampah dapat dilakukan berupa : pengomposan, *recycling* atau daur ulang, pembakaran (insinerasi), dan lain-lain. Beberapa pengertian di

¹⁴ <https://kbbi.web.id/pusat>

¹⁵ Raman Putra Iswara, "pengertian sampah", diakses dari <https://ayodarling.wordpress.com/2013/04/07/pengertian-sampah/>, pada tanggal 16 Oktober 2019 pukul 08.00

¹⁶ diakses dari <http://www.sanitasi.net/pengolahan-sampah.html>, pada tanggal 16 Oktober 2019 pukul 08.30

atas perihal pengolahan sampah dapat disimpulkan bahwa sampah adalah material sisa yang dibuang karena material tersebut dianggap tidak berharga sehingga tidak digunakan lagi.

2.1.3 Tinjauan Proses Pengolahan Sampah Plastik

Pengelolaan sampah secara umum merupakan sebuah proses transformasi sampah baik secara fisik, kimia, dan biologi. Tetapi dalam pengolahan sampah plastik pada umumnya meliputi proses transformasi fisik dan transformasi kimia saja.

Masing-masing definisi dari proses transformasi tersebut adalah :

1. Transformasi fisik

Perubahan sampah secara fisik melalui beberapa metode atau cara yaitu :

- Pemisahan komponen sampah

Dilakukan secara manual dan mekanis, Sampah yang bersifat heterogen dipisahkan menjadi komponen-komponennya, sehingga bersifat lebih homogen. Langkah ini dilakukan untuk keperluan daur ulang. Demikian sampah plastik yang akan diolah akan terpisah dengan jenis sampah lainnya, untuk kemudian diangkut ke tempat pengolahan khusus dan sampah yang bukan plastik diangkut ke tempat pembuangan khusus

- Mengurangi volume sampah dengan pemadatan atau kompaksi

Dilakukan dengan tekanan/kompaksi. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menekan kebutuhan ruang sehingga mempermudah penyimpanan, pengangkutan dan pembuangan. Reduksi volume juga bermanfaat untuk mengurangi biaya pengangkutan dan pembuangan. Sampah plastik jelas termasuk jenis sampah yang harus di kompaksi.

- Mereduksi ukuran dari sampah dengan proses pencacahan

Tujuan hampir sama dengan proses kompaksi dan juga bertujuan memperluas permukaan kontak dari komponen.

2. Transformasi Kimia

Perubahan bentuk sampah secara kimiawi dengan menggunakan prinsip proses pembakaran atau insenerasi. Proses pembakaran sampah dapat didefinisikan sebagai perubahan bentuk sampah padat menjadi fasa gas, cair, dan produk padat yang terkonversi, dengan pelepasan energi panas.

Proses pembakaran ini sangat dipengaruhi oleh karakteristik komposisi sampah yaitu :

- Nilai kalor dari sampah, dimana semakin tinggi nilai kalor sampah maka akan semakin mudah dalam proses pembakaran berlangsung. Persyaratan nilai kalor adalah 4500 kJ/kg sampah agar dapat terbakar.
- Kadar air sampah, semakin kecil dari kadar air maka proses pembakaran akan berlangsung lebih mudah.
- Ukuran partikel, semakin luas permukaan kontak dari partikel sampah maka semakin mudah sampah terbakar. Jenis pembakaran dapat dibedakan atas :
 - Pembakaran stoikiometrik, yaitu pembakaran yang dilakukan dengan suplai udara/oksigen yang sesuai dengan kebutuhan untuk pembakaran sempurna.
 - Pembakaran dengan udara berlebih, yaitu pembakaran yang dilakukan dengan suplai udara yang melebihi kebutuhan untuk berlangsungnya pembakaran sempurna.
 - Gasifikasi, yaitu proses pembakaran parsial pada kondisi substoikiometrik, dimana produknya adalah gas-gas CO, H₂, dan hidrokarbon.
 - Pirolisis, yaitu proses pembakaran tanpa suplai udara.

2.2 Tinjauan Sampah Plastik

2.2.1 Jenis-jenis sampah plastik

¹⁷Plastik merupakan bahan yang terelihat bersih, praktis, sehingga barang-barang kebutuhan sehari-hari dibuat dari plastik seperti botol minuman, gelas, piring, kantong kresek, dan sebagainya. Dengan demikian hampir semua orang memakai barang-barang yang terbuat dari plastik karena kepraktisannya, walaupun berdampak terhadap kesehatan dan lingkungan.

Jenis – jenis utama plastik adalah sebagai berikut :

1. PET — *Polyethylene Terephthalate*

Mayoritas bahan plastik PET di dunia untuk serat sintetis (sekitar 60 %), dalam per tekstil PET biasa disebut dengan *polyester* (bahan dasar botol kemasan 30 %). Botol Jenis PET/PETE ini direkomendasikan HANYA SEKALI PAKAI. Bila terlalu sering dipakai, apalagi digunakan untuk menyimpan air hangat apalagi panas, akan mengakibatkan lapisan polimer pada botol tersebut akan meleleh dan mengeluarkan zat karsinogenik (dapat menyebabkan kanker).

- Titik lelehnya 85°C

2. HDPE — *High Density Polyethylene*

HDPE merupakan salah satu bahan plastik yang aman untuk digunakan karena kemampuan untuk mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan HDPE dengan makanan/minuman yang dikemasnya.

- HDPE memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi jika dibandingkan dengan plastik dengan kode PET.

3. V — *Polyvinyl Chloride*

Bahan ini lebih tahan terhadap bahan senyawa kimia, minyak, dll.

- Titik lelehnya 70 – 140°C

¹⁷ Nurhenu Karuniastuti, –Bahaya plastik terhadap kesehatan lingkungan| diakses dari <http://pusdiklatmigas.esdm.go.id/file/t2- Bahaya Plastik --- Nurhenu K.pdf> pada tanggal 16 Oktober 2019 pukul 15.40

- Kandungan dari PVC yaitu DEHA yang terdapat pada plastik pembungkus dapat bocor dan masuk ke makanan berminyak bila dipanaskan.
- Reaksi yang terjadi antara PVC dengan makanan yang dikemas dengan plastik ini berpotensi berbahaya untuk ginjal, hati dan penurunan berat badan

4. LDPE — *Low Density Polyethylene*

Sifat mekanis jenis plastik LDPE adalah kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaan agak berlemak. Pada suhu di bawah 60°C sangat resisten terhadap senyawa kimia, daya proteksi terhadap uap air tergolong baik, akan tetapi kurang baik bagi gas-gas yang lain seperti oksigen.

- Plastik ini dapat didaur ulang, baik untuk barang-barang yang memerlukan fleksibilitas tetapi kuat, dan memiliki resistensi yang baik terhadap reaksi kimia.
- Barang berbahan LDPE ini sulit dihancurkan.

5. PP — *Polypropylene*

Karakteristik PP adalah botol transparan yang tidak jernih atau berawan. Polipropilen lebih kuat dan ringan dengan daya tembus uap yang rendah, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap

- Titik lelehnya 165°C

6. PS — *Polystyrene*

Polystyrene merupakan polimer aromatik yang dapat mengeluarkan bahan styrene ke dalam makanan ketika makanan tersebut bersentuhan.

- Bahan ini harus dihindari, karena selain berbahaya untuk kesehatan otak, mengganggu hormon estrogen pada wanita yang berakibat pada masalah reproduksi, pertumbuhan dan sistem syaraf, juga bahan ini sulit didaur ulang. Bila didaur ulang, bahan ini memerlukan proses yang sangat panjang dan lama.
- Titik leleh pada 95°C

7. OTHER

Bahan dengan tulisan *Other* berarti dapat berbahan SAN - *styrene acrylonitrile*, ABS – *acrylonitrile butadiene styrene*, PC – *polycarbonate*, *Nylon*.

- PC – *polycarbonate*, dapat mengeluarkan bahan utamanya yaitu Bisphenol-A ke dalam makanan dan minuman yang berpotensi merusak sistem hormon, kromosom pada ovarium, penurunan produksi sperma, dan mengubah fungsi imunitas.
- SAN dan ABS memiliki resistensi yang tinggi terhadap reaksi kimia dan suhu, kekuatan, kekakuan, dan tingkat kekerasan yang telah ditingkatkan.
- SAN dan ABS merupakan salah satu bahan plastik yang sangat baik untuk digunakan.

2.3 Tinjauan Produk

2.3.1 Produk Pengolahan Sampah Plastik

Pengolahan sampah plastik melalui metode daur ulang bisa bermanfaat untuk berbagai aspek dan menjadikannya memiliki nilai ekonomi. Sampah plastik yang sudah tidak terpakai bisa digunakan kembali atau menjadi campuran bahan material lainnya. Berikut beberapa contoh manfaat dari sampah plastik bekas yang diolah :

1. ¹⁸Campuran aspal

Pemanfaatan limbah plastik untuk aspal ini diharapkan dapat menjadi solusi yang tepat terhadap permasalahan sampah plastik yang ada. Setiap 1 kilometer jalan dengan lebar 7 meter, membutuhkan campuran limbah plastik sebanyak 2,5 hingga 5 ton.

2. ¹⁹Plastik sebagai energi alternatif

¹⁸ Luh De Suriyani, —Limbah plastik digunakan untuk aspal jalanl diakses dari <https://www.mongabay.co.id/2017/08/02/limbah-plastik-digunakan-untuk-aspal-jalan-ternyata-berisiko-kenapa/> pada tanggal 16 Oktober 2019 pukul 17.00

Perlu metode khusus untuk mengkonversikan sampah plastik menjadi bahan bakar . membutuhkan mekanisme pirolisis, yakni proses memanaskan plastik tanpa oksigen dalam temperatur tertentu, sehingga plastik akan dan berubah menjadi gas.

3. Industri kreatif

Pemanfaatan sampah plastik menjadi bahan baku industri kreatif menjadi salah satu pengolahan sampah yang paling mudah dilakukan oleh masyarakat. Banyak produk yang sudah dihasilkan dengan cara ini. Beberapa contoh : Pot bunga, celengan, tas, replika tanaman, ecobricks, dll

4. Biji plastik

Biji plastik sebagai alternatif pembuatan produk kebutuhan rumah tangga maupun elektronik, dikarenakan biji plastik lebih murah dibandingkan produk yang berbahan dasar tembaga ataupun aluminium.

Berdasarkan beberapa produk yang terpapar diatas. Pusat Pengolahan Sampah Plastik di Piyungan pun memiliki fokus untuk hasil pengolahan sampah plastik. Produk yang akan diciptakan dalam perencanaan dan perancangan bangunan nantinya ialah produk biji plastik dan bahan baku campuran aspal. Biji plastik dan bahan baku campuran aspal menjadi hasil produk, karena hasil dua produk inilah yang dapat mengolah limbah sampah plastik dengan jumlah banyak. Sehingga dengan adanya fokus hasil pengolahan, bisa membantu membuat proses pengolahan sampah plastik berjalan dengan efisien dan efektif, serta dapat mengurangi tumpukan plastik yang berapa di TPA Piyungan lebih cepat.

¹⁹ BBC, "Plastik jadi bahan bakal minyak" diakses dari <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-43902985> pada tanggal 16 Oktober 2019 pukul 20.00

2.4 Tinjauan Pembuatan Biji Plastik

Biji plastik merupakan bahan yang tidak banyak diketahui oleh orang. Biji plastik merupakan bahan dasar pembuatan barang-barang rumah tangga, produk elektro, otomotif ataupun produk lain yang berbahan dasar plastik. Biji plastik memiliki 2 jenis, yaitu :

1. Biji Plastik Asli

Bahan ini bersalah dari styren monomer yang sudah diproses, tetapi biji plastik bahan ini pada umumnya masih di impor dari luar negeri, sehingga harga bahan masih terlalu tinggi.

2. Biji Plastik Daur Ulang (Recycle)

Bahan biji plastik ini berasal dari sampah plastik yang melimpah ada pada lingkungan masyarakat. Biji plastik ini bisa menjadi alternatif pemanfaatan sampah plastik dan mengolahnya menjadi produk yang memiliki nilai jual kembali. Biji plastik ini berasal dari sampah-sampah plastik yang dihancurkan dengan mesin pencacah dan diolah sehingga menjadi butiran-butiran kecil plastik yang kembali siap diolah menjadi barang-barang lainnya.

Pada proses pembuatan biji plastik yang akan dilakukan pada perancangan dan perencanaan Pusat Pengolahan Sampah Plastik di Piyungan nantinya, hanya berfokus pada pembuatan biji plastik dengan bahan daur ulang (*Recycle*). Biji plastik dengan bahan daur ulang, tentunya akan lebih ramah terhadap lingkungan dan dapat mengurangi tumpukan sampah plastik yang terdapat di TPA Piyungan.

2.4.1 Proses Pembuatan Biji Plastik

Pembuatan biji plastik terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu :

1. Pemilahan

Pemilahan plastik ditujukan untuk pengelompokan jenis-jenis plastik dan warna. Sehingga nantinya mempermudah proses plastik dimasukkan kedalam mesin

2. Pencacahan

Hasil dari pemilahan pada tahap selanjutnya, kemudian dilanjutkan ke proses pencacahan yang dilakukan untuk membuat ukuran bahan menjadi lebih kecil.

3. Pencucian

Hasil cacahan plastik dengan ukuran yang diinginkan, kemudia dicuci pada tangki besar dengan campuran deterjen untuk menghilangkan kotoran dan pasir yang menempel

4. Pengeringan

Pengeringan dibagi menjadi 2 cara, yaitu :

1).Jemur

Pada proses ini, pengeringan dilakukan dengan menjemur cacahan yang sudah dicuci dibawah matahari langsung. Proses pengeringan ini kurang efektif karena tidak efisien

2). Mesin Pengering

Pengeringan yang dilakukan menggunakan mesin lebih efisein untuk diterapkan, karena pada proses ini dibantu dengan mesin yang sudah dilengkapi dengan blower sehingga mempercepat proses pengeringan

5. Proses biji plastik

Proses ini membutuhkan bantuan mesin untuk mendaur ulang sampah plastik menjadi biji plastik, pemrosesan dibagi menjadi macam jenis plastik. Hasil akhir pada proses biji plastik ini berupa pelet plastik yang siap dijual dan diolah menjadi produk lain.

1.4.2 Alat Pembuatan biji Plastik



Gambar 2. 1 Mesin Pencacah

Sumber : twinshaftshredder.com



Gambar 2. 2 Mesin Proses biji plastik

Sumber : indonesian.plastic-pelletizingmachine.com/



Gambar 2. 3 Mesin Proses biji plastik

Sumber : indonesian.plastic-pelletizingmachine.com/



Gambar 2. 4 Mesin Proses biji plastik

Sumber : indonesian.plastic-pelletizingmachine.com/

2.5 Tinjauan Pembuatan Campuran Aspal

Limbah plastik dapat menjadi bahan campuran dan juga tambahan pada bahan pembuatan jalan ataupun perkerasan. Limbah plastik yang digunakan antara lain merupakan limbah yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis, dikarenakan banyak sampah plastik yang masih memiliki nilai ekonomi layaknya botol kemasan minuman. Limbah plastik yang nantinya menjadi campuran pada aspal jalan yaitu limbah plastik kresek yang merupakan sampah plastik yang sudah tidak ada nilainya lagi. Limbah sampah kresek ini ternyata masih memiliki nilai yang bisa dipergunakan dalam campuran bahan aspal, karena teknologi aspal plastik ini memiliki kekuatan aspal yang lebih unggul terhadap deformasi.

2.5.1 Proses Pemanfaatan Limbah Plastik

Proses pemanfaatan limbah plastik dalam campuran aspal ini memiliki 2 cara pemrosesan, yaitu :

1. *Wet Process*

Proses ini merupakan proses yang paling cepat, dimana limbah sampah plastik langsung dicampurkan pada aspal panas dan selanjutnya langsung pada proses hampar atau pemadatan aspal.

2. *Dry Process*

Pada proses ini, limbah sampah plastik mengalami pengolahan terlebih dahulu, dimana plastik mengalami pemilahan, pencacahan, pencucian, dan pengeringan. Setelah plastik diolah, nantinya limbah plastik akan dicampurkan dengan bahan aspal yang dibantu dengan mesin-mesin berteknologi khusus dalam pembuatan aspal ini. Tahapan pada *Dry Process* ini meliputi :

- Agregat dipanaskan dalam suhu 160-170°C
- *Dry Mix* : Sampah plastik yang sudah di sortir, dicacah, dicuci, dikeringkan dicampurkan dengan agregat panas
- *Wet Mix* : Agregat panas yang tercampur dengan limbah plastik ini, kemudian disampur dengan aspal panas dengan suhu 160-170°C

- Bahan aspal yang sudah tercampur siap untuk di padatkan di jalan yang akan diaspal

Limbah plastik memiliki manfaat yang baik dalam campuran aspal, karena dengan campuran limbah plastik kualitas aspal yang tercipta lebih kuat dan meningkatkan stabilitas terhadap deformasi dan retak leleh aspal.

2.6 Tinjauan Fasilitas pusat pengolahan sampah plastik

²⁰Adapun fasilitas-fasilitas yang akan dibuat dalam perancangan tata letak pusat pengolahan sampah plastik berdasarkan jenis-jenis kegiatan yang dinyatakannya, sebagai berikut :

1. Kantor

Secara terperinci, fasilitas kantor sebagai pelayanan administrasi adalah sebagai berikut:

- a. Pos jaga
 - b. Ruang tamu,
 - c. Direktur utama,
 - d. Departemen teknik, penelitian dan pengembangan,
 - e. Departemen sumber daya manusia dan umum,
 - f. Ruang arsip,
 - g. Ruang rapat,
 - h. Mushola,
 - i. Dapur, dan
 - j. Toilet,
- ### 2. Produksi
- a. Ruang penerimaan barang
 - b. Gudang bahan mentah
 - c. Ruang persiapan produksi
 - d. Ruang proses produksi
 - e. Gudang sementara

²⁰ Indra Ali Ahmad 2018 "PERANCANGAN TATA LETAK PABRIK PADA BANGUNAN INDUSTRI" diakses pada 20 Oktober 2019 hal 4

- f. Ruang pengujian
- g. Gudang hasil produksi

Secara terperinci, fasilitas mesin-mesin yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Timbangan digital,
 - b. Mesin pencacah,
 - c. Bak pencuci,
 - d. Mesin pengering,
 - e. Mesin penyaring,
 - f. Mesin biji plastik,
 - g. Mesin konveyor,
3. Ruang peralatan
 4. Ruang pengawasan
 5. Halaman parkir
 6. Ruang genzet
 7. Tempat sampah

2.7 Tinjauan Standart Perencanaan dan Perancangan Bangunan Industri

Adapun standart-standart yang perlu diperhatikan dalam sebuah perencanaan dan perancangan Pusat Pengolahan Sampah Plastik, yaitu :

²¹A. Rencana teknis

- Fungsi bangunan gedung yang dapat dibangun pada lokasi yang bersangkutan;
- Ketinggian maksimum bangunan gedung yang diizinkan;
- Jumlah lantai/lapis bangunan gedung di bawah permukaan tanah dan Koefisien Tapak Basemen (-KTBl) yang diizinkan;
- Garis sempadan dan jarak bebas minimum bangunan gedung yang diizinkan;
- Koefisien Dasar Bangunan (—KDBl) maksimum yang diizinkan;

²¹ "Membangun pabrik" diakses dari <https://toolsfortransformation.net/indonesia/wp-content/uploads/2017/05/Aspek-Legal-Membangun-Pabrik> pada tanggal 17 Oktober 2019 pukul 21.00

- Koefisien Lantai Bangunan (—KLBI) maksimum yang diizinkan;
- Koefisien Dasar Hijau (—KDH) maksimum yang diizinkan;
- KTB Maksimum yang diizinkan; dan
- Jaringan utilitas.

B. Hasil Analisis Mengenai Dampak Lingkungan bagi bangunan gedung yang menimbulkan dampak penting terhadap lingkungan.

C. Persyaratan intensitas bangunan gedung yang meliputi: persyaratan kepadatan, ketinggian, dan jarak bebas bangunan gedung yang ditetapkan untuk lokasi yang bersangkutan

D. Arsitektur bangunan gedung yang meliputi:

1. Persyaratan penampilan bangunan gedung yang dirancang dengan mempertimbangkan kaidah-kaidah estetika bentuk, karakteristik arsitektur, dan lingkungan yang ada di sekitarnya;
2. Tata ruang dalam harus mempertimbangkan fungsi ruang, arsitektur bangunan gedung, dan keandalan bangunan gedung;
3. Keseimbangan, keserasian, dan keselarasan bangunan gedung dalam lingkungannya, serta pertimbangan adanya keseimbangan antara nilai-nilai sosial dan budaya setempat terhadap berbagai perkembangan arsitektur dan rekayasa; dan
4. Persyaratan pengendalian dampak lingkungan - Persyaratan ini hanya berlaku bagi gedung yang dapat memberikan dampak penting terhadap lingkungan.

2.8 Studi Preseden

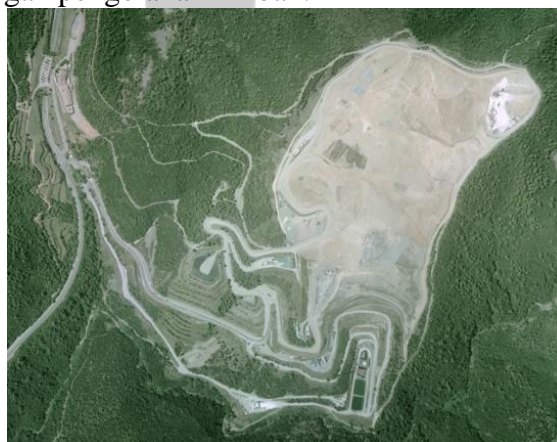
2.8.1 *Waste Treatmentm Facility* (Barcelona)



Gambar 2. 5 Waste Treatment Facility (Barcelona)

Sumber : <https://www.archdaily.com/191295/waste-treatment-facility-battle-roig-architects>

Weste Treatmen Facility adalah salah satu industri pengolahan yang berfokus pada sampah dan terletak di Vacarisses, Barcelona, Spanyol. Bangunan *Weste Treatmen Facility* dirancang oleh seorang arsitek ternama Battle & Roig. Luasan lokasi bangunan ini sekitar 45.000 m². Letak *Weste Treatmen Facility* berada di lereng bukit Vacarisses, yang tepatnya berada di distrik Valles Occidental. Pemilihan lokasi bangunan ini pun sudah melalui berbagai pertimbangan, mulai dari kesesuaian lokasi pengolahan limbah, Meminimalisir dampak lingkungan dan pengoprasian kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan limbah.

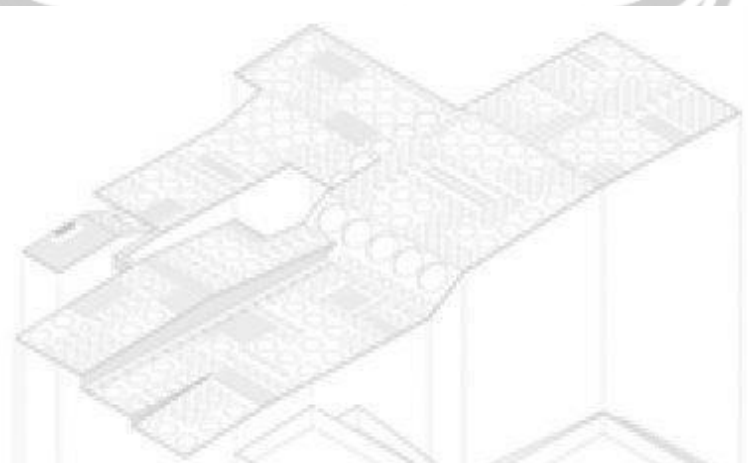


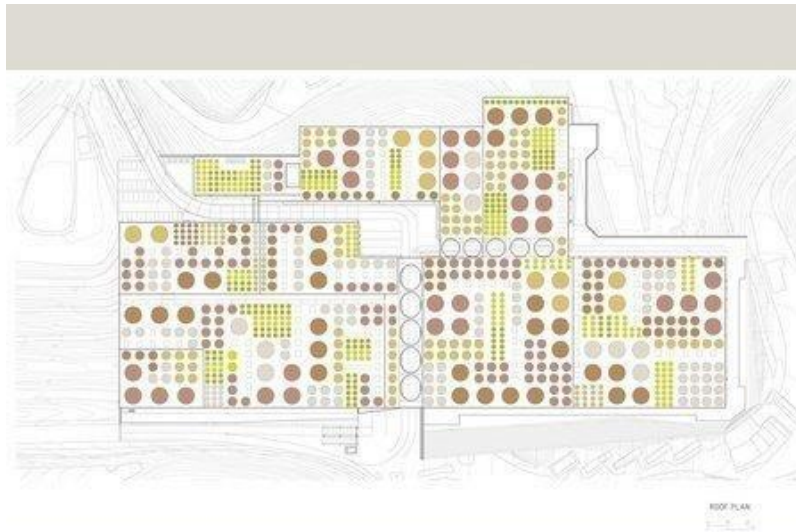
Gambar 2. 6 Lokasi Barcelona Weste Treatmen Facility

Gambar 2.6 Lokasi Barcelona Waste Treatment Facility

Sumber : <https://www.archdaily.com/191295/waste-treatment-facility-battle-roig-architects>

Aktivitas situs TPA telah menyebabkan perubahan topografi yang tidak ramah dan telah memodifikasi lingkungan alam. Alasan tersebutlah yang membuat mereka memutuskan untuk membangun fasilitas di daerah dimana aktivitas TPA telah merusak lingkungan alam. Waste Treatment Facility Barcelona menyadari bahwa fasilitas pabrik ini akan mencapai integrasi lanskap yang tinggi. Mereka mengejar adaptasi topografi dari atap dan fasad yang akan mereka restorasi.

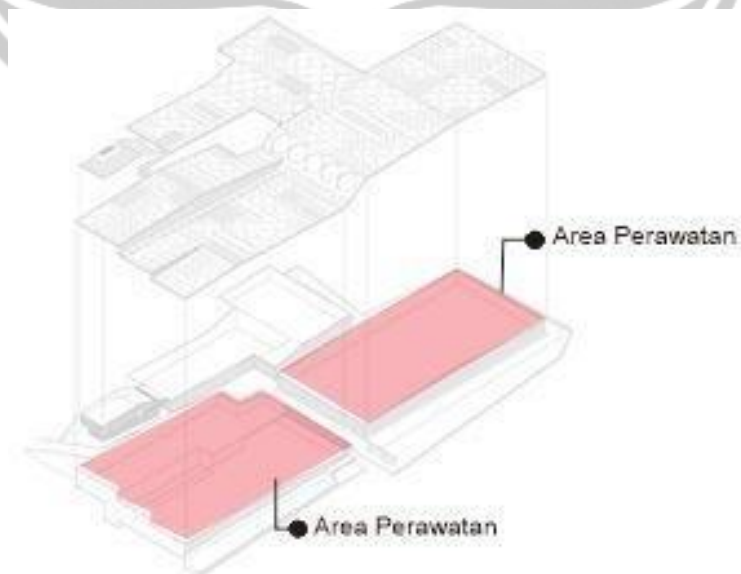




Gambar 2. 7 Gambar atap Weste Treatmen Facility

Sumber : <https://www.archdaily.com/191295/waste-treatment-facility-battle-roig-architects>

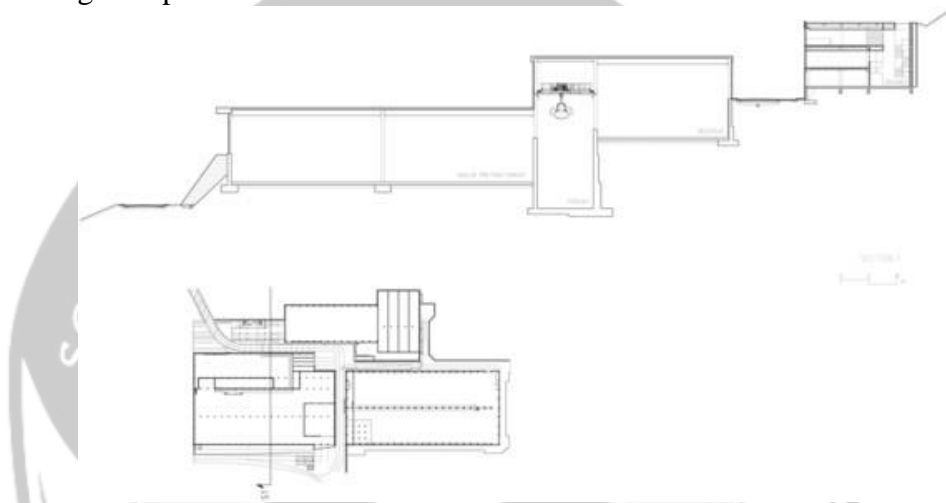
Atap bangunan mencakup berbagai persyaratan, yaitu ventilasi udara, skylight, dll. Mereka menyatukan ini secara bersama menjadi satu bidang atap besar yang akan mereka restorasi, sehingga adanya adaptasi topografi dari atap dan fasad. Lingkaran yang berbeda pada atap yang berisi tanah, kerikil atau penutup tanah asli dan semak belukar menjadi penyeimbang dari dampak fasilitas dan menjadikan ini sebagai kamuflase atau mimikri



Gambar 2. 8 Gambar Area Perawatan Weste Treatmen Facility

Sumber : <https://www.archdaily.com/191295/waste-treatment-facility-battle-roig-architects>

Proyek ini melibatkan pembangunan dua area perawatan yang besar dibawah atap besar yang membentang menjadi satu bagian. Area-area perawatan ini dipisahkan oleh jalan masuk, dimana area perawatan ini memiliki ketinggian yang berbeda dan mereka berdiri di level yang berbeda. Inilah alasan mengapa mengubah geometri atap sesuai dengan ruang area perawatan.



Gambar 2. 9 Gambar elevasi Waste Treatmen Facility

Sumber : <https://www.archdaily.com/191295/waste-treatment-facility-battle-roig-architects>

Weste Treatmen Facility dibuat dengan konsep bangunan bermassa dengan bentuk dasar persegi panjang sebagai elemen pembentuk ruangnya. Pengolahan ruang pada bangunan ini dimodifikasi menyesuaikan dengan kontur tanah di lokasi, sehingga adanya perbedaan elevasi antar bangunan. Bangunan terdiri dari 3 massa bangunan yang disatukan dalam satu atap. Menggunakan struktur bentang lebar dengan struktur rangka batang dan pondasi *Weste Treatmen Facility* menggunakan pondasi pile cap untuk mendukung fungsi bangunan berjalan dengan baik.

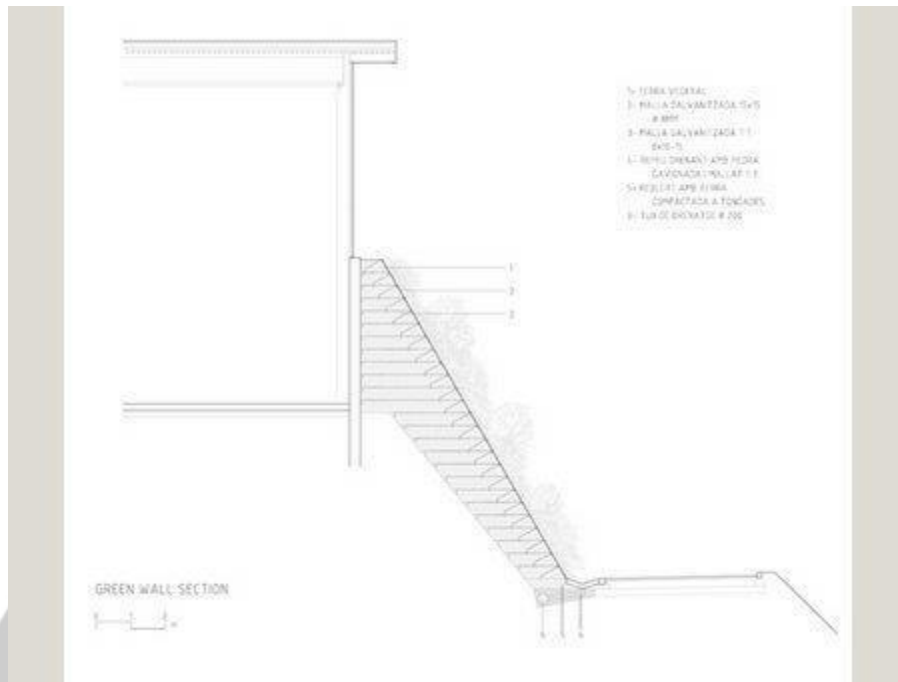


Gambar 2. 10 Gambar penerapan cahaya alami Waste Treatment Facility

Sumber : <https://www.archdaily.com/191295/waste-treatment-facility-battle-roig-architects>

Desain bangunan menitik beratkan pada penerapan pencahayaan alami dan penghawaan alami, terdapat elemen ventilasi udara, *skylight*, dan lainnya.





Gambar 2. 11 Gambar Green Wall Waste Treatment Facility

Salah satu cara *Waste Treatment Facility* Barcelona menyeimbangkan topografi yang sudah rusak akibat TPA yaitu dengan memanfaatkan dinding fasad menjadi greenwall yang mampu menjadi cara dalam menyeimbangkan alam.

2.8.2 PT. Shinko Teknik Indonesia (STI)



Gambar 2. 12 PT.Shinko Teknik Indonesia

Sumber : <http://www.shinko-indonesia.com/>

PT. Shinko Teknik Indonesia merupakan sebuah perusahaan konsorsium indonesia yang bekerja sama dengan jepang, aktif bergerak dalam sektor mengatasi permasalahan lingkungan, khususnya dalam bidang pengolahan sampah. Terletak di Tangerang, Banten, STI memiliki konsep menarik serta strategi-strategi yang efektif dan berkelanjutan dalam pengolahan sampah yang tentunya berbasis teknologi.



Gambar 2. 13 PT.Shinko Teknik Indonesia

Sumber : <http://www.shinko-indonesia.com/>

Memiliki visi untuk keberlanjutan lingkungan melalui pengelolaan sampah yang inovatif dan tepat guna, menjadikan PT. Shinko Teknik Indonesia (STI) satu-satunya pengolahan sampah biomassa hidrotermal di Indonesia.

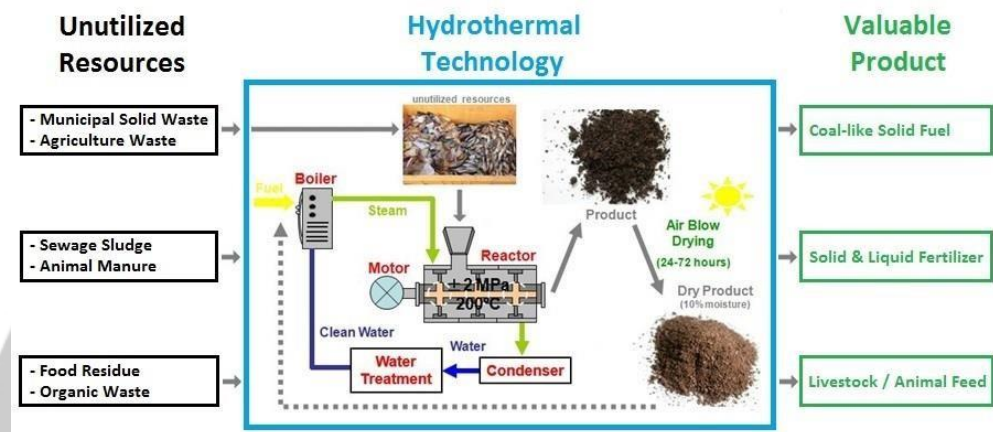
PT. Shinko Teknik Indonesia (STI) memiliki teknologi Hidrotermal, dimana teknologi yang digunakan merupakan teknologi untuk mengelola sampah dengan mengubahnya menjadi produk ramah lingkungan dan juga bermanfaat. Produk PT. Shinko Teknik Indonesia (STI) seperti bahan bakar padat menyerupai bahan bakar, pupuk, pakan ternak.



Gambar 2. 14 Mesin Hidrotermal

Sumber : <http://www.shinko-indonesia.com/>

Pengolahan di bangunan ini dimulai dari memasukkan bahan mentah ke dalam reaktor dan menyuntikan uap jenuh dengan suhu 200°C ke dalam reaktor. Proses selanjutnya yaitu dengan mencampurkan bahan itu didalam reaktor sekitar 1 jam. Setelah selesai waktu penahanan dan pelepasan uap akan dihasilkan produk dan kemudian dapat lebih mudah dikeringkan sesuai kondisi pengeringan yang lebih baik.



Gambar 2. 15 Alur pemrosesan Hidrotermal

Sumber : <http://www.shinko-indonesia.com/>

2.6.3 Amager Bakke Waste-to-Energy Plant

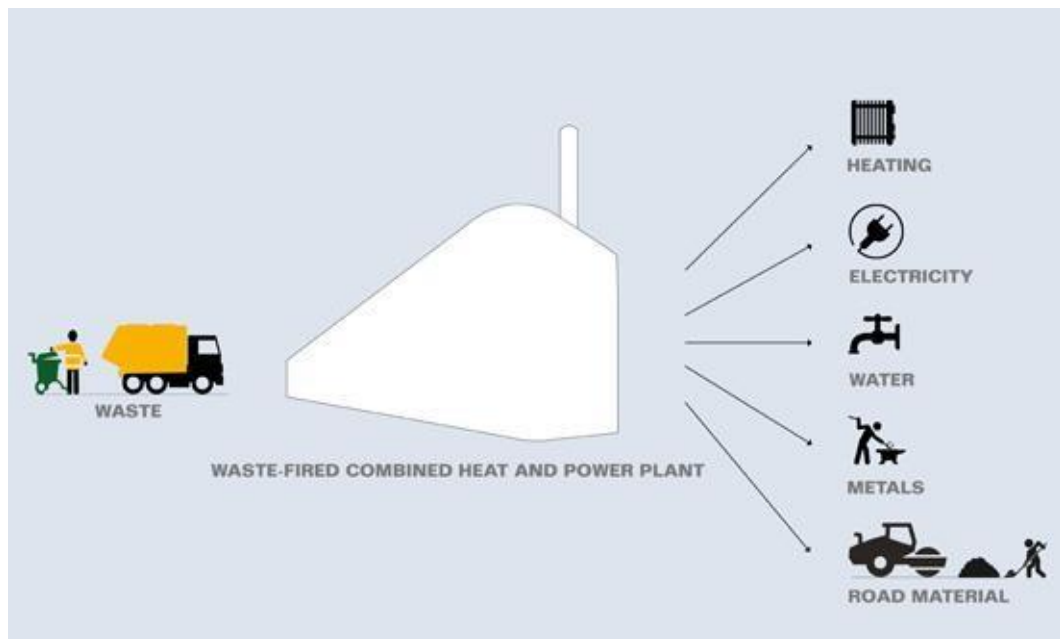


Gambar 2. 16 Amager Bakke Waste-to-Energy Plan

Sumber : <https://www.power-technology.com/>

Pabrik dibangun oleh Amager Ressourcecenter (ARC) di Kopenhagen, sebuah pabrik baru yang menggantikan pabrik yang sudah berusia 45 tahun yang menggabungkan pembakaran sampah dan pemulihan energi. Amager Bakke dilengkapi dengan lereng ski dan dinding panjat. Pada tahun 2017 pabrik dirancang untuk mampu membakar 2 x 35 ton limbah per jam. Pabrik ini menyediakan energi pengolahan limbah, dan akan menjadi landmark arsitektur dan fasilitas inovatif dalam proyek yang didedikasikan komunitas lokal. Pabrik ini menjondol dalam hal pertimbangan lingkungan, produksi energi, lingkungan kerjanya, dan tidak hanya itu, tetapi juga menjadi landmark ibu kota Denmark.

Teknologi canggih di Amager Bakke memiliki kinerja lingkungan yang sangat tinggi, hal ini disebabkan karena pabrik memanfaatkan efisiensi energi yang terkandung dalam limbah. Efisiensi dan pemulihan sumber daya material dilakukan dengan cara, seperti pada gambar 2.17

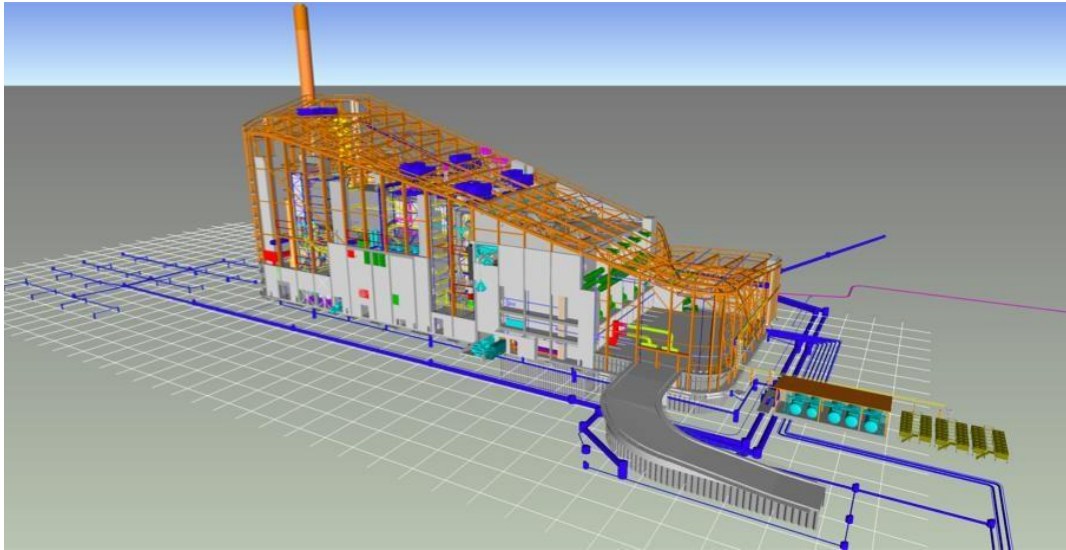


Gambar 2. 17 Pengolahan Limbah di Amager Bakke Waste-to-Energy Plant

Sumber : <https://www.power-technology.com/>

Pengolahan yang di lakukan pada pabrik Amager Bakke terbilang sangat efisien karena total 400.000 ton limbah yang masuk per tahunnya, mampu menghasilkan :

- Efisiensi energi 99%
- Pemanasan distrik untuk 160.000 rumah tangga
- Listrik untuk 62.500 rumah tangga
- 100 juga liter air cadangan yang diambil memalalui kondensasi gas buang
- 90% menggunakan kembali logam dari limbah sebesar 10.000 ton per tahun
- 100.000 ton abu dasar digunakan kembali sebagai bahan jalan yang menghemat banyak kerikil



Gambar 2. 18 Perincian Tulang Beton Bertulang Amager Bakke Waste-to-Energy Plant

Sumber : <https://www.power-technology.com/>

Pabrik ini adalah proyek konstruksi raksasa yang meliputi area seluas tujuh lapangan sepak bola. Proyek ini menggunakan 5.000 ton baja yang akan digunakan dalam struktur bangunan dan fondasi yang terdiri dari 2.400 tiang beton bertulang.

BAB III

TINJAUAN WILAYAH PIYUNGAN, BANTUL –YOGYAKARTA

3.1. Tinjauan Umum

3.1.1 Tinjauan Administratif

²²Kecamatan Piyungan berada di sebelah Timur Laut dari Ibukota Kabupaten Bantul. Kecamatan Piyungan mempunyai luas wilayah 3.254,86 Ha. Secara administratif Kecamatan Piyungan memiliki 3 wilayah desa yaitu Desa Sitimulyo, Desa Srimartani, Desa Srimulyo. Jumlah keseluruhan penduduk Kecamatan Piyungan adalah 37.814 Orang, dengan tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Piyungan adalah 1.162 jiwa/Km².

Tabel 3. 1 Presentase Luas Desa terhadap Kecamatan Piyungan

No.	Nama Desa	Luas (Km ²)	Presentase terhadap Luas Kecamatan Piyungan
1.	Sitimulyo	9,40	28,89
2.	Srimulyo	14,56	44,74
3.	Srimartani	8,58	26,37

Sumber : Piyungan Dalam Angka Tahun 2017

3.1.2 Tinjauan Demografis

Jumlah keseluruhan penduduk Kecamatan Piyungan adalah 55.341 jiwa, dengan tingkat kepadatan penduduk di Kecamatan Piyungan adalah 27.701 Jiwa/Km². Jumlah penduduk yang berjenis kelamin Laki-laki sebanyak

²² Pemerintah Kabupaten Bantul Kecamatan Piyungan, (<https://kec-piyungan.bantulkab.go.id/hal/profil>) diakses pada 24 oktober 2019 pukul

27.271 jiwa, sedangkan yang berjenis kelamin Perempuan sebanyak 28.067 jiwa. Sebagian penduduk di kecamatan Piyungan bekerja sebagai petani.

Tabel 3. 2 Kepadatan Penduduk di Kecamatan Piyungan

No.	Desa	Luas Area (Km ²)	Jumlah penduduk	Kepadatan penduduk (jiwa/km ²)
1.	Sitimulyo	9,40	19.940 Jiwa	2.121 Jiwa/Km ²
2.	Srimulyo	14,56	17.886 Jiwa	1.228 Jiwa/Km ²
3.	Srimartani	8,58	17.515 Jiwa	1.041 Jiwa/Km ²

Sumber : Bps Kabupaten Bantul

3.1.3 Tinjauan Klimatologis

²³Kecamatan Piyungan berada di wilayah yang beriklim tropis dengan hangat dan lembab sepanjang tahun dengan dua musim utama: Panas dan Hujan. Beriklim seperti layaknya daerah dataran rendah di daerah tropis dengan dengan cuaca panas sebagai ciri khasnya. Suhu tertinggi yang tercatat di Kecamatan Piyungan adalah 32°C dengan suhu terendah 23°C dengan hembusan angin rata-rata pada siang hari 28km/jam dan malam hari 19km/jam.

3.1.4 Tinjauan Geografis, Geologis, Flora dan Fauna

Bentangan wilayah di Kecamatan Piyungan 41% berupa daerah yang datar sampai berombak dan 59% berupa daerah yang berombak sampai berbukit.

Wilayah Kecamatan Piyungan berbatasan dengan :

1. Utara : Kecamatan Prambanan dan Berbah
2. Timur : Kecamatan Patuk
3. Selatan: Kecamatan Pleret
4. Barat : Kecamatan Banguntapan

²³ Pemerintah Kabupaten Bantul Kecamatan Piyungan, (<https://kec-piyungan.bantulkab.go.id/hal/profil>) diakses pada 24 oktober 2019 pukul

Kecamatan Piyungan berada didataran rendah dengan jarak Kecamatan ke pusat kota Bantul yaitu 25km.

3.2 Tinjauan Penentuan Pemilihan Tapak

3.2.1 Kriteria Mutlak

²⁴Berikut ini merupakan kriteria mutlak yang harus dipertimbangkan dalam pemilihan tapak:

1. Kedekatan dengan pemasok (Bahan mentah/bahan pendukung).
2. Ketersediaan Infrastruktur.
3. Kebijakan Pemerintah.
4. Tidak berlokasi di danau, sungai dan laut.
5. Jarak terhadap sumber air minum lebih besar dari 100 meter.
6. Jarak dari lapangan terbang lebih besar dari 3.000 meter untuk penerbangan turbo jet dan harus lebih besar dari 1.500 meter jenis lain.
7. Tidak berada di zona cagar alam.

3.2.2 Kriteria tidak Mutlak

²⁵Berikut beberapa pertimbangan tidak mutlak dalam pemilihan tapak:

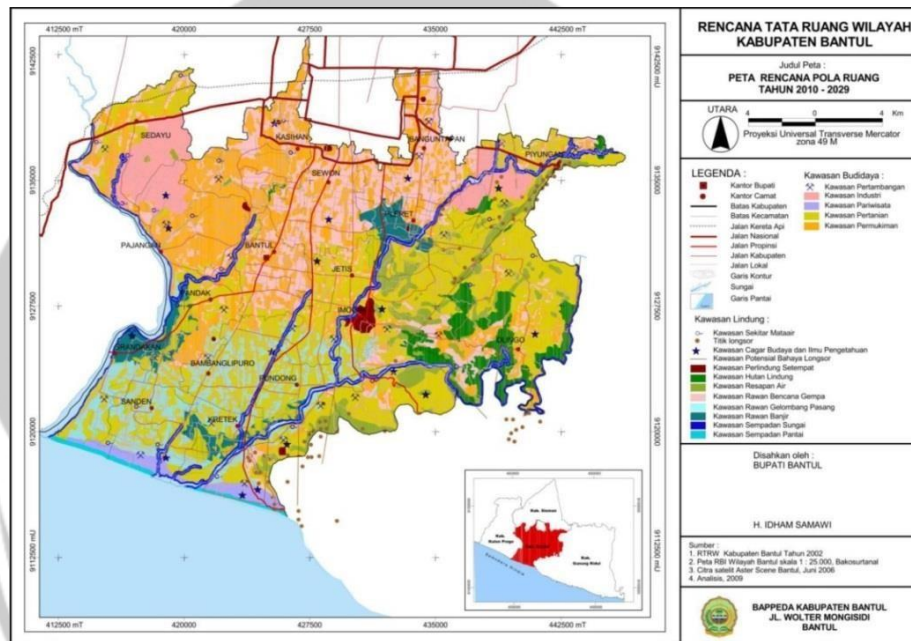
1. Usahakan tapak memiliki utilitas lingkungan yang lengkap.
2. Berada di daerah permukiman dengan kepadatan penduduk rendah.
3. Berada di kawasan yang mudah dijangkau.
4. Intensitas hujan makin kecil makin baik.

3.3 Tinjauan Pemilihan Tapak

²⁴ Budi Kho, "Faktor-faktor penentu lokasi pabrik" diakses dari <https://ilmumanajemenindustri.com/faktor-faktor-penentuan-lokasi-pabrik/> pada tanggal 24 Oktober 2019 pukul 19.20

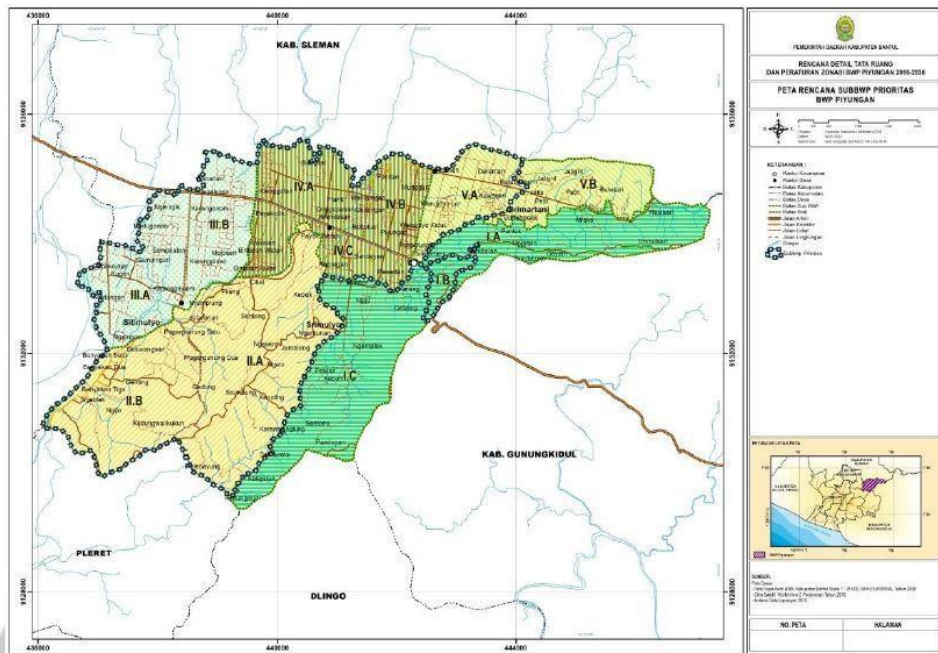
²⁵ Budi Kho, "Faktor-faktor penentu lokasi pabrik" diakses dari <https://ilmumanajemenindustri.com/faktor-faktor-penentuan-lokasi-pabrik/> pada tanggal 24 Oktober 2019 pukul 19.20

Pemilihan lokasi tapak berdasarkan dengan pertimbangan kriteria mutlak dan tidak mutlak seperti yang dipaparkan diatas, lokasi yang dianggap cocok dalam memehuni perencanaan *Pusat Pengolahan Sampah Plastik* di Kabupaten Bantul. Lokasi perencanaan tepatnya berada di Desa Sitimulyo. Hal ini juga telah termuat pada RTRW kabupaten Bantul, lokasi tersebut termasuk dalam kawasan industri dan merupakan daerah yang telah di rencanakan sebagai daerah yang mengolah persampahan tingkat regional DIY.



Gambar 3. 1 Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Bantul

Sumber : Bappeda Kabupaten Bantul



Gambar 3. 2 Peta Rencana SUBBWP Prioritas BWP Piyungan

Sumber : RDTRK Kecamatan Piyungan

²⁶Lokasi ini juga menjadi pengembangan dalam penanganan bidang pertanian dan industri. Sub penanganan tersebut masuk kedalam pertanian pangan, industri manufaktur, hutan rakyat, dan sentra industri dalam bidang pengolahan limbah. Melihat kondisi tersebut, diharapkan dengan ditetapkannya lokasi sebagai *Pusat Pengolahan Sampah Plastik* mampu mengelola sampah-sampah plastik yang masuk ke TPA Piyungan yang mewadahi skala regional di Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.4 Tinjauan Lokasi Tapak Terpilih

3.4.1 Kondisi Administratif

Lokasi perencanaan terletak di Desa Sitimulyo. Desa Sitimulyo merupakan satu dari tiga desa yang ada ke Kecamatan Piyungan. Memiliki luasan 940.962 Ha.

²⁶ Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul, (<https://dptr.bantulkab.go.id/hal/peta-tata-ruang> diakses pada 23 oktober 2019 pukul 19.30)

Desa Sitimulyo memiliki jumlah penduduk 19.940 Jiwa jiwa dengan perbandingan 49,77% merupakan penduduk laki-laki dan 50,23% berjenis kelamin perempuan. Sebagian penduduk di Desa Sitimulyo berpekerjaan sebagai petani, tetapi jika menunggu musin panen tiba, para penduduk di Desa Sitimulyo juga bekerja sebagai pemulung atau pengepul sampah dari TPA Piyungan.

3.5 Tinjauan Kebijakan Daerah

²⁷Untuk kebijakan peraturan daerah mengenai bangunan dengan peruntukan khusus dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Intensitas Pemanfaatan Ruang

a) KDB

Kota Piyungan hingga tahun 2008 direncanakan untuk memiliki lima tingkat kepadatan bangunan yaitu :

- Kepadatan Bangunan sangat rendah (KDB < 5%)
- Kepadatan Bangunan rendah (KDB 5 % - 20 %)
- Kepadatan Bangunan menengah (KDB 20 % - 50 %)
- Kepadatan Bangunan Tinggi (KDB 50% - 75 %)
- Kepadatan Bangunan sangat tinggi (KDB > 75%)

b) KLB Maksimum adalah 1

Tempat peribadatan, Taman Budaya, Gedung olah raga, pergudangan dan industri ketinggian maksimum 12 m (setara dengan 2 lantai).

c) KDH Minimum adalah 30%

2. Tata Bangunan

A. Garis Sempadan Bangunan (GSB)

1. Untuk kelas jalan lokal primer, GSB minimal 10 meter.
2. Untuk kelas jalan lokal sekunder, GSB minimal 4 meter.

B. Jarak bebas antar bangunan

²⁷ Dinas Pertanahan dan Tata Ruang Kabupaten Bantul, (<https://dptra.bantulkab.go.id/hal/peta-tata-ruang> diakses pada 23 oktober 2019 pukul 19.30)

1. Untuk ketinggian bangunan kurang dari 8 meter, jarak samping bangunan minimal 1,5 meter, sedangkan jarak belakang bangunan minimal 1,5 meter.
2. Untuk ketinggian bangunan antara 8-10 meter, jarak samping bangunan minimal 2 meter, sedangkan jarak belakang bangunan minimal 2 meter.

C. Tampilan bangunan

Tampilan bangunan pada sub zona TPA ini adalah bebas, sepanjang tidak ada ketentuan khusus yang lebih detail (misal RTBL), namun tetap mempertimbangkan lingkungan yang ada di sekitarnya

3.6 Tinjauan SWOT Tapak Terpilih

Sebelumnya telah membahas kondisi wilayah desa Situmulyo dan berdasarkan beberapa hal yang telah dibahas, diperoleh lah beberapa pertimbangan ataupun kelebihan, kelemahan, peluang dan tantangan perihal lokus terpilih. Beberapa hal yang menjadi fokus observasi yang terkait dengan perancangan yaitu aspek kondisi lahan, akses dan pendukung.

Tabel 3. 3 Obeservasi SWOT Tapak yang telah terpilih

No	Aspek	Kondisi Lahan	Akses	Pendukung
1	Strength	Site termasuk kedalam kawasan industri, dimana sudah banyak pabrik disekitar site	Lokasi Tapak sesuai dengan regulasi peruntukan pengolahan limbah.	Memiliki pemasok yang jelas yaitu TPA Piyungan
2	Weakness	Koefisien Dasar bangunan yakni sebesar 50% dari luas total serta mimimnya.	Hanya memiliki 1 akses jalan menuju tapak	Jarak Tapak dengan Pemasok bahan mentah berjarak 2.5km

		Koefisien Lantai bangunan yaitu 1,2 dan minimnya Ketinggian bangunan		
--	--	--	--	--

3	Opportunity	Tapak yang diperuntukkan untuk industri, menciptakan peluang untuk bangunan pengolahan sampah plastik	Akses jalan masuk ke lokasi cukup lebar. Jalan sekunder memiliki lebar 8m dan bisa dilewati 2 kendaraan roda 4 secara bersampingan	Jelas nya pemasok bahan mentah memudahkan proses pengolahan
4	Treat	Tapak yang lebih rendah membuat perencanaan harus menyesuaikan kondisi eksisting	Akses terbatas oleh bangunan samping dan sawah yang berapa dibagian selatan tapak	Kemudahan akses dan bahan pemasok mngharuskan proses pengolahan berjalan maksimal

Sumber : Obsesvasi Penulis 2019

3.6.1 Tinjauan Pemilihan Tapak

Tapak yang dipilih merupakan tapak yang berada di desa paling dekat dengan pemasok bahan mentah (TPA Piyungan). Tapak terpilihpun merupakan kawasan peruntukan industri.



Gambar 3. 4 Lokasi TPA Piyungan dengan lokasi tapak

Sumber : Foto udara diambil dari Google Earth

3.6.2 Kondisi Tapak Terpilih

Lokasi site merupakan lahan kosong dengan peruntukan bangunan industri.

Lokasi : Kawasan Industri Banyakan 1, Sitimulyo, Piyungan, Banyakan 1, Sitimulyo, Kec. Piyungan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta



Gambar 3. 5 Lokasi yang terpilih di kawasan industri banyakan, Desa Sitimulyo, Piyungan

Sumber : Foto udara diambil dari *Google Earth*



Gambar 3. 6 Luasan site 11,464.52 m²

Sumber : <https://www.google.co.id/maps>, diakses November 2019

Batas-batas dari tapak ini antara lain :

- Utara : Pemukiman penduduk
- Selatan: Area persawahan
- Timur : CV. Yogya Karya Andini (YKA)
- Barat : Pabrik Kulit Fajar Makmur



Gambar 3. 7 Kondisi site

Sumber : Obsesvasi Penulis 2019



Gambar 3. 8 Kondisi site

Sumber : Obsesvasi Penulis 2019

BAB IV

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORETIKAL

4.1 Tinjauan Tentang Arsitektur Industri

4.1.1 Pengertian Arsitektur Industri

²⁸Arsitektur industri adalah salah satu sarana industri yang merupakan sebuah kegiatan ekonomi yang mengolah dan mengelola bahan baku atau memanfaatkan sumber daya industri, sehingga nantinya dapat menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau lebih bermanfaat tinggi.

4.1.2 ²⁹Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kegiatan Industri

Untuk tercapainya kelancaran dalam kegiatan industri, sistem pada bangunan harus dibuat efisien dan efektif dari segi tata ruang, sirkulasi dan teknologi.

A. Tata Ruang

Konteks efisien diterapkan dalam pengolahan ruang bangunan, karena ruang yang tidak boleh terlalu berjauhan karena dapat membuat proses pengolahan tidak efisien. Kelancaran dalam kegiatan industri, tata ruang dalam bangunan harus berkesinambungan pada setiap tahap proses kegiatan, sehingga proses pengolahan didalamnya efisien.

B. Pola Sirkulasi

Sirkulasi merupakan elemen yang kuat dalam membentuk rancangan atau alur ruang pergerakan dari satu ruang ke ruang lainnya. Selain bermaksud menambah estetika, pengolahan

²⁸ Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 2 Tahun 2017, Tentang Pembangunan Sarana dan Prasaranan Industri

²⁹ -tata ruang dan pengolahan ruang diakses dari <http://www.penataanruang.com/istilah-dan-definisi2.html> pada tanggal 20 November 2019 pukul 17.00

sirkulasi bertujuan guna memaksimalkan kegiatan dalamnya sehingga proses pengolahan nantinya berjalan efektif.

C. Teknologi

Teknologi merupakan salah satu faktor sangat berpengaruh dalam kegiatan industri, teknologi menyangkut cara pengolahan serta peralatan yang digunakan dalam proses industri nantinya. Semakin tinggi teknologi pengolahan industri yang digunakan, semakin tinggi pula kualitas produk yang dihasilkan.

4.1.3 Fungsi Penerapan Sarana Industri

Fungsi penerapan sarana industri pada Pusat pengolahan Sampah Terpadu ini adalah untuk membantu proses pengolahan sampah plastik, sehingga kegiatan didalamnya berjalan dengan efisien dan efektif dan menyelesaikan masalah sampah yang ada di Piyungan. Ketika masalah dapat diselesaikan maka harapannya lingkungan menjadi lebih baik.

4.1.4 Aplikasi pendekatan Industri dalam Pusat Pengolahan Sampah Plastik Terpadu

Penerapan pendekatan industri pada Pusat pengolahan Sampah Terpadu ini diterapkan pada proses pengolahan Akses utama jalan, Tata massa bangunan, tata ruang luar, tata ruang dalam, pola sirkulasi ruang, pola sirkulasi jalan dan teknologi yang membantu proses pengolahan.

4.2 Tinjauan Mengenai Tata Ruang

Ruang sebagai salah satu komponen dalam arsitektur menjadi penting dalam pembahasan hubungan arsitektur lingkungan dan perilaku karena fungsi ruang sendiri sebagai wadah kegiatan manusia.

Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung dalam pasal 24 ayat (1) menyebutkan bahwa

efisiensi tata ruang adalah perbandingan antar ruang efektif dan ruang sirkulasi, tata letak perabot, dimensi ruang terhadap jumlah pengguna.

4.3 Tinjauan Tata Ruang Luar

4.3.1 Pengertian Tata Ruang Luar

Ruang luar dapat diartikan sebagai ruang yang memiliki batasan dengan alam pada bagian atas alas dan dinding, untuk atap tidak ada batasnya. Pada perancangan ruang luar bangunan arsitektur ini, perancangan bidang alas dan dinding menjadi perhatian khusus, karena hasil perancangan dalam hal ini nantinya sangat berpengaruh pada hasil dan efek yang akan timbul.

4.3.2 Elemen Dasar Tata Ruang Luar

Rancangan pada bagian tata ruang luar memiliki beberapa aspek dalam perancangannya yang perlu diperhatikan. Sehingga desain yang diharapkan tercapai secara fungsional. Berikut beberapa elemen dasar yang dapat digunakan sebagai landasan menciptakan ruang luar yang baik

1. Lantai

Pemilihan bahan untuk bidang alas bagian luar dan dalam bangunan tentu berbeda. Penggunaan material alas ini tergolong keras seperti batu, conblock, kerikil, cor, bata, ataupun material keras lainnya yang dapat diaplikasikan pada bagian luar ruang nantinya. Penggunaan penutup dan pelindung nantinya juga dapat digunakan untuk manusia dan kendaraan. Lantai harus memiliki kemiringan yang sesuai dengan arah saluran pembuangan sehingga memungkinkan pembuangan bergerak lebih efektif seperti aliran air atau limbah air.

Penggunaan material pada bagian ruang bagian luar harus dipertimbangkan dari segi kekuatan dan perawatan. Tingkat kekuatan yang keras akan tahan lebih lama karena dapat menahan beban dari luar yang diterima oleh objek yang melintasi area

tersebut. Sedangkan daerah yang bukan area perlintasan, dapat menggunakan material yang lebih lunak seperti tanah atau rerumputan.

2. Dinding

Dinding bagian tata ruang luar dapat dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu :

a. Dinding Masif

Merupakan dinding dalam dengan batu bata atau dari material yang memiliki ketinggian tertentu, dimana dinding masif menjadi pemisah antara ruang luar dan ruang dalam atau ruang luar yang dikelilingi dengan ruang luar lain.

b. Dinding Transparan

Dinding ini bisa berupa kaca transparan, vegetasi atau pagar. Dinding transparan merupakan dinding yang tidak menutupi keseluruhan area, namun hanya sebagian saja dan masih memungkinkan muncul celah.

3. Ventilasi

Ventilasi harus disediakan pada area pengolahan dan pada area penanganan yang tertutup. Kipas extractor dan kanopi harus disediakan pada area pengolahan.

4.4 Tinjauan Tata Ruang Dalam

4.4.1 Tinjauan Tata Ruang Dalam

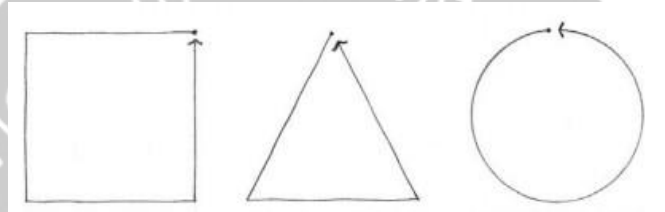
Tata ruang dalam merupakan bidang ilmu yang mengolah sistematika pengaturan ruang dalam/interior yang nantinya dapat memenuhi kebutuhan secara fungsional, kaidah estetika, serta menghasilkan wujud yang sesuai dengan yang diinginkan. Perbedaan antara ruang dalam dan ruang luar adalah penggunaan atap atau plafon ruangan. Tata ruang dalam (interior) mayoritas menggunakan atap plafon dalam ruangnya. Sedangkan bagian luar tidak menggunakan atap plafon.

4.4.2 Elemen Dasar Tata Ruang Dalam

Rancangan ruang dalam dikatakan berhasil jika mampu menyelesaikan problematika ruang yang logis dan menciptakan lingkungan buatan yang fungsional, estetis. Elemen dasar dalam pembentukan ruang dalam yang baik adalah :

1. Line (Garis)

³⁰Garis berasal dari dua titik yang dihubungkan pada sebuah bidang yang berbeda. Garis memiliki arah, panjang, dan posisi namun tidak memiliki lebar dan tinggi.



Gambar 4. 1 Elemen Garis

Sumber: Ching, Francis D.K. Architecture: Form, Space, and Order.

2. Form (Bentuk)

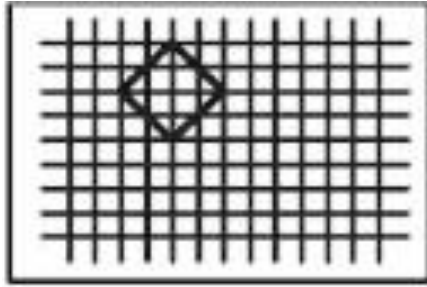
Bentuk merupakan unsur 3 dimensi seperti kerucut, kubus, bola, dan lain-lainnya. Bidang tata ruang dalam memungkinkan pengguna ruang menangkap keberadaan sebuah benda dengan pemahaman persepsinya. ³¹Bentuk dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori, yaitu :

- a. Bentuk *Grid*

Bentuk-bentuk modular yang memiliki hubungan satu sama lain dan diatur dalam sistem grid yang harmonis dan tertata.

³⁰ ³⁰ D.K.Ching (1996)

³¹ Wicaksono, Andie. Teori Interior. Griya Kreasi. 2014.

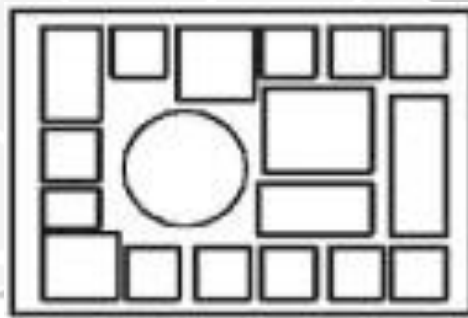


Gambar 4. 2 Bentuk Pola Grid

Sumber: Wicaksono, Andie. Teori Interior. Griya Kreasi.

b. Bentuk *Cluster*

Bentuk yang saling berdekatan atau bersama-sama dan menerima kesamaan visual.

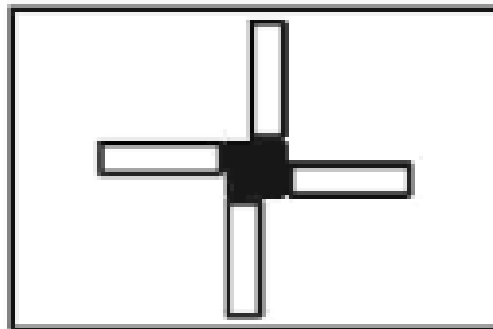


Gambar 4. 3 Bentuk Pola Cluster

Sumber: Wicaksono, Andie. Teori Interior. Griya Kreasi.

c. Bentuk *Radial*

Komposisi bentuk linier yang berkembang menjadi bentuk terpusat.



Gambar 4. 4 Bentuk Pola Cluster

Sumber: Wicaksono, Andie. Teori Interior. Griya Kreasi.

3. *Plane* (Bidang)

³²Bidang merupakan luasan yang tertutup dengan batasan unsur lain seperti garis, warna, tekstur, dan lainnya. Bidang tercipta dari adanya 2 garis sejajar yang saling berhungan kedua sisinya. Bidang adalah unsur 2 dimensi yang hanya memiliki lebar dan panjang saja. Jenis bidang terbagi 3 jenis, yaitu :

a. Bidang atas

Bidang yang melindungi bagian atas bangunan atau ruang dari unsur iklim

b. Bidang Dinding

Bidang yang berdiri secara vertikal dan visualnya berfungsi sebagai pembatas ruang.

c. Bidang Dasar

Bidang yang menjadi dasaran sebuah ruang atau bentuk bangunan. Bidang dasar berfungsi sebagai pendukung berjalannya kegiatan di dalam ruang.

4. *Light* (Cahaya)

Cahaya merupakan elemen dasar dalam pembentukan sebuah ruang dalam. Cahaya dapat diperoleh dengan memanfaatkan secara alami maupun buatan. Cahaya sangat mempengaruhi penataan interior dari segi :

a. Fungsi ruang

b. Mempengaruhi pengguna ruang

c. Atmosfer ruangan

5. *Color* (Warna)

Warna dapat mempengaruhi nuansa dan mood psikologi pengguna bangunan pada bagian dalam ruangnya. Sebagai contoh warna-warna cerah cenderung memberi kesan gembira,

³² D.K.Ching (1996)

akrab, dan warna-warna yang soft cenderung memberikan kesan tenang, sejuk. Warna dapat menimbulkan kesan yang berbeda-beda tergantung situasi ruangnya. Warna memiliki 3 dimensi, yaitu :

a. *Hue*

Merupakan asal mula awal kita membedakan warna.

Contoh : Merah, Kuning, Hijau

b. *Value*

Tingkat terang atau gelap terhadap warna hitam dan putih.

Contoh : Merah tua, merah muda, hijau tua, hijau muda

c. *Saturation*

Merupakan tingkat kepekatan suatu warna jika dibandingkan dengan warna dengan kualitas yang sama.

Contoh : biru tua, biru muda, dan biru pastel

Pemilihan warna secara tepat dapat berpengaruh pada kenyamanan fisik dan psikis pengguna ruangan didalamnya nantinya. Hal tersebut juga diyakinkan oleh penelitian Goethe tahun 1831 tentang teori warna.

4.5 Tinjauan Bentuk dan Ruang

4.5.1 Dasar Bentuk Ruang

Bentuk dasar ruang menurut D.K. Ching (1996) terdiri dari 3 buah, yaitu :

a. Lingkaran

Semua titik dalam bidang datar yang memiliki jarak sama antara satu titik tetap dan seimbang terhadap titik tertentu di dalam lengkungan.

Berikut adalah pertimbangan dalam pemilihan bentuk dasar lingkaran :

1. Pengembangan bentuk yang relatif berulang.
2. Orientasi aktifitas yang cenderung memusat.
3. Flexibelitas dalam penataan organisasi ruang dengan pola yang memusat.

4. Kendala penataan pada bentuk lengkung.
5. Dimanamis terhadap orientasi yang banyak.

b. Segitiga

Sebuah bidang yang memiliki 3 sisi dan memiliki 3 sudut dalam bidangnya. Berikut pertimbangan dalam pemilihan bentuk dasar segitiga :

1. Kegiatan utama yang lebih mengutamakan ruang
2. Memiliki karakter kaku dan tidak formal
3. Kurang efektif, karna menyisakan ruang dan pengembangan bentuk terbatas
4. Dalam penggunaan bentuk ini, umumnya penataan ruang lebih terencana untuk mengantisipasi ruang sisa

c. Bujur Sangkar

Merupakan bidang datar yang memiliki 4 sisi yang pada umumnya mempunyai sisi yang sama panjang dan empat sudut siku-siku. Berikut pertimbangan dalam pemilihan bentuk dasar bujur sangkar :

1. Memiliki karakter bentuk yang formal dan juga netral
2. Penataan ruang relatif mudah dan dapat dikembangkan
3. Berbagai orientasi layaknya kegiatan dapat dengan mudah diwadahi.
4. Penataan barang perabot relatif mudah.

4.6 Sirkulasi

Sirkulasi mempunyai pengertian sebagai peredaran di satu tempat ke tempat lain. Sedang sirkulasi adalah suatu type gerakan melalui ruang.³³ Ruang tempat kita bergerak atau ruang sirkulasi diartikan sebagai tali pergerakan yang terlihat menghubungkan ruang-ruang suatu bangunan atau bagian yang satu dengan yang lain di dalam maupun di luar bangunan³⁴.

³³ Todd, Kim. W, *Ruang dan Struktur*, Terjemahan Intermatra, Bandung, 1987, hal 83

³⁴ Ching, Francis. D. K, *Bentuk, Ruang dan Susunannya*, Terjemahan Airlangga, Jakarta, 1985, hal

4.5.1 Sistem Sirkulasi

a. Sistem Sirkulasi Manusia

Aktivitas yang dilakukan oleh pelaku di dalam hotel seperti tamu hotel baik yang menginap maupun yang menggunakan fasilitas umum di dalam hotel maupun pengelola hotel itu sendiri.

b. Sistem Sirkulasi Kendaraan

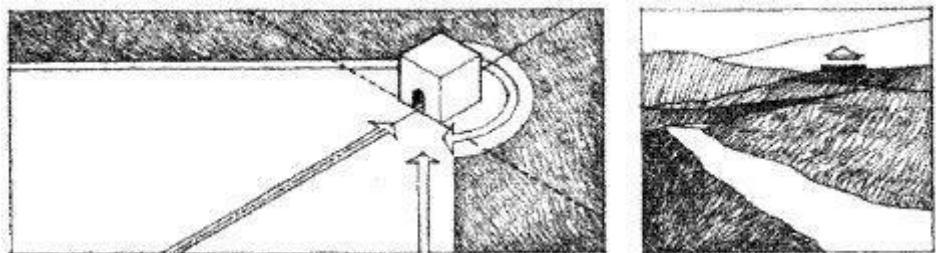
Dimana aktivitas kendaraan pengunjung hotel yang menginap maupun yang menggunakan fasilitas hotel, dan kendaraan pengelola hotel juga termasuk kendaraan barang yang menyuplai kebutuhan rumah tangga.

4.6.1 Unsur-unsur Sirkulasi

Komponen prinsip suatu sirkulasi bangunan bergantung pada unsur positif yang mempengaruhi persepsi kita perihal bentuk dan ruang-ruang bangunan dan arah pergerakannya. Salah satunya yaitu :

A. Pencapaian Bangunan

Sebelum memasuki sebuah ruang dalam bangunan, kita menemui jalur sebagai tahap awal dari sebuah sistem sirkulasi. Kita dipersiapkan untuk mengalami, melihat dan menggunakan ruang didalam bangunan tersebut. Pendekatan pada setiap bangunan terhadap akses masuk sangatlah berbeda-beda. Berikut opsi yang dapat diterapkan :

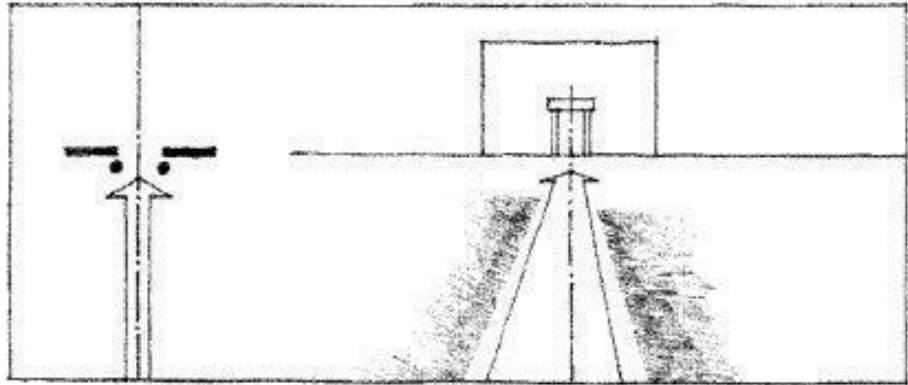


Gambar 4. 5 Pencapaian langsung

Sumber: DK Ching, Form, Space, & Order halaman 253

2. Langsung

- Mengarah langsung kepada akses masuk melalui jalan yang segaris dengan sumbu bangunannya.
- Wujud akhir dari pencapaian ini pada umumnya merupakan muka fasad bangunan secara keseluruhan bangunan atau bisa tempat masuk yang dipertegas.

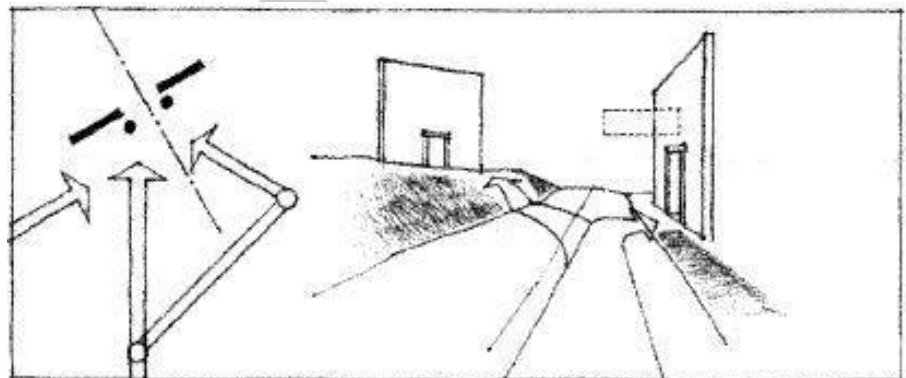


Gambar 4. 6 Pencapaian secara langsung

Sumber: DK Ching, Form, Space, & Order halaman 253

3. Tersamar

- Rubahan pada jalur masuk ke bangunan dapat disamarkan dengan beberapa rubahan arah yang bisa dilakukan beberapa kali guna memperpanjang urutan pencapaian.

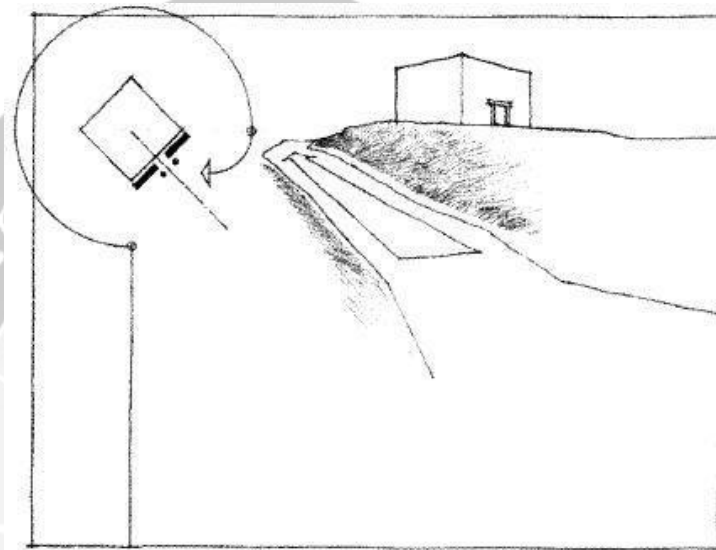


Gambar 4. 7 Pencapaian secara tersamar

Sumber: DK Ching, Form, Space, & Order halaman 253

3. Berputar

- Jalan yang berputar dapat memperpanjang urutan dalam pencapaian kedalam bangunan dan mempertegas bentuk suatu bangunan dengan mengelilinginya di tepi bangunan.
- Akses masuk dapat muncul dan hilang dari pandangan atau tersembunyi, hingga kita mencapai titik kedatangan.



Gambar 4. 8 Pencapaian secara berputar

Sumber: DK Ching, Form, Space, & Order halaman 253

B. Akses Masuk ke dalam Bangunan

Jika ingin memasuki sebuah ruang bangunan atau pun kawasan bangunan yang dibatasi oleh ruang luar, kita pasti dilibatkan dalam kegiatan menembus bidang certikal yang memisahkan ruang yang akan dituju dengan ruang lainnya.

Jalan masuk ke dalam bangunan baiknya ditandai dengan memberikan bidang yang nyata ataupun tersamar dan tegak lurus pada jalur pencapaiannya :

Akses masuk bangunan dikelompokkan sebagai berikut :

1. Rata

- Mempertahankan bentuk pintu yang rata atau sejajar dengan dindingnya atau dapat juga dibuat tersamar dengan dinding.

2. Menjorok Keluar

- Posisi yang menjorok ke luar menunjukkan fungsi yang jelas sebagai pencapaian akses masuk dan tentunya memberikan pernaungan dibagian atasnya.

3. Menjorok Kedalam

- Posisi yang menjorok ke dalam pun memiliki fungsi yang sama dengan menjorok keluar, perlu memberikan pernaungan.

Kegiatan memasuki sebuah ruang bukan hanya sekedar membuang lubang pada dinding muka bangunan saja. Membuat elemen tambahan dengan memberi 2 kolom pada bagian akses masuk dengan atap di atasnya merupakan upaya membuat akses jalur masuk yang jelas terlihat, tetapi hal ini bergantung pada situasi dimana perlu dikehendaki. Membuat perubahan pada ketinggian lantai dan membentuk ambang pintu pun dapat menandai jalan dari suatu tempat ke tempat lain.

D. Konfigurasi Alur Gerak

Persimpangan atau titik pusat merupakan titik dimana seseorang memilih untuk mengambil keputusan kemana selanjutnya orang tersebut akan mendekatinya. Adapun yang dapat membantu kita menentukan arah gerak pada sebuah persimpangan., itu kontinuitas atau skala dari jalan tersebut. Hal ini membantu kita membedakan antara jalan utama menuju ruang utama dan jalan sekunder untuk menuju ruang sekunder.

4.7 Tinjauan Mengenai Teori Efisiensi

Tabel 4. 1 Teori Efisiensi menurut Apple (1990)

Variable (PPRI)	Penjelasan	Parameter	Penjelasan Apple	
Sirkulasi	Ruang Sirkulasi - Sirkulasi Manusia - Sirkulasi Barang (Bongkar Muat) -Sirkulasi Kendaraan	Efisien	- <i>Principle of Minimum Distance Movement</i> - <i>Principle of Flexibility</i> - <i>Principle of Work Flow</i>	Ruang sirkulasi dengan luas minimal sehingga dapat mengurangi jarak dan waktu tempuh
Pengguna	- Pengelola - Pedagang - Pengunjung		- <i>Principle of Maximum Space Utilization</i>	Pembagian ruang dimaksimalkan dengan jumlah pengguna
Perabot	- Dimensi Perabot - Dimensi Ruang		- <i>Principle of Satisfaction and Safety</i>	Penyusunan perabot mempertimbangkan kenyamanan pengguna

Sumber : Jurnal PPRI

4.8 Tinjauan Fungsi

Secara garis besar fungsi bangunan terbagi menjadi :

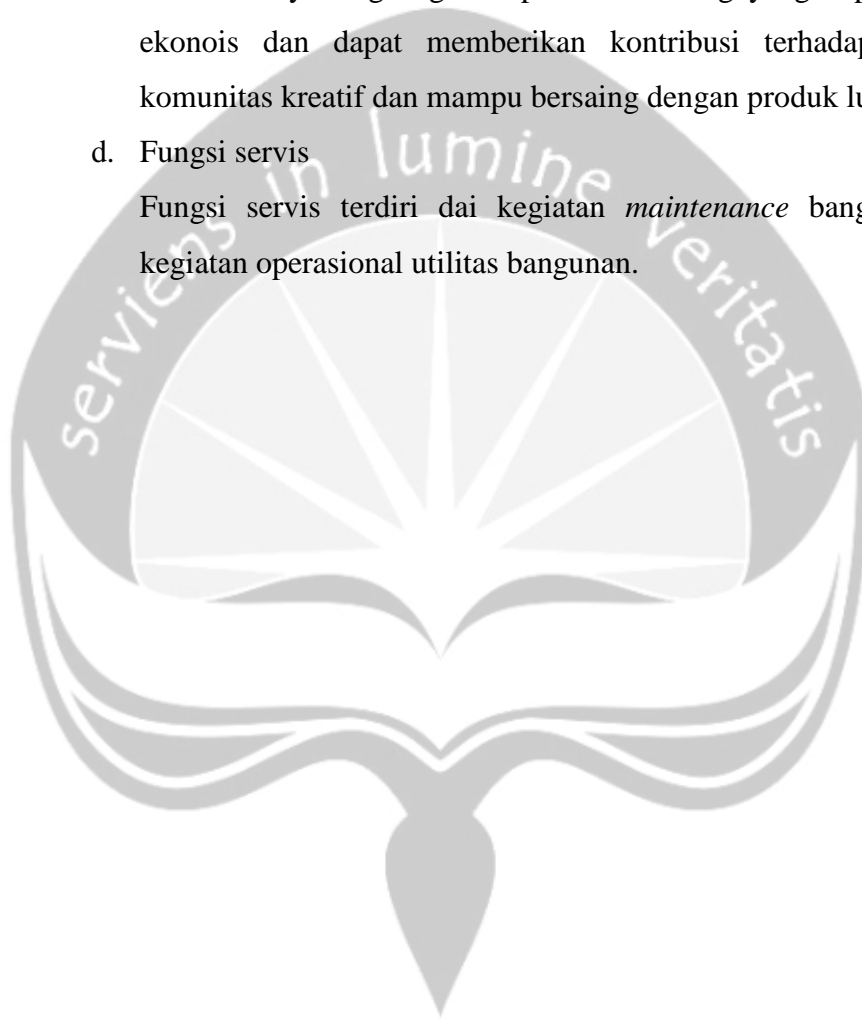
a. Fungsi utama

Fungsi utama bangunan yaitu sebagai bangunan industri yang berfokus mengelola suatu barang untuk menjadikannya memiliki nilai jual kembali.

b. Fungsi pendukung & penunjang

Fungsi penunjang berguna untuk membantu kelengkapan kegiatan utama dari bangunan, yang terdiri dari :

- 1) Kegiatan pengelolaan
 - 2) Lavatory umum
 - 3) Musholla
 - 4) Parkir kendaraan
- c. Fungsi Komersial
- Untuk menyokong kegiatan produksi barang yang dapat bernilai ekonomis dan dapat memberikan kontribusi terhadap kegiatan komunitas kreatif dan mampu bersaing dengan produk luar negeri.
- d. Fungsi servis
- Fungsi servis terdiri dari kegiatan *maintenance* bangunan, dan kegiatan operasional utilitas bangunan.



DAFTAR PUSTAKA

- Slamet, J. S. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Iswara, Rama Putra. (2013). *Pengertian Sampah*. Dipetik Agustus 2019, dari <https://ayodarling.wordpress.com/2013/04/07/pengertian-sampah/>
- Karuniastussi, Nurhenu. (2013). *Bahaya Plastik Terhadap Kesehatan Lingkungan*. Dipetik Agustus 2019, dari http://pusdiklatmigas.esdm.go.id/file/t2-_Bahaya_Plastik_---_Nurhenu_K.pdf
- Suriyani, Luh De. (2017). *Limbas Plastik Digunakan untuk Aspal Jalan*. Dipetik Agustus 2019, dari <https://www.mongabay.co.id/2017/08/02/limbah-plastik-digunakan-untuk-aspal-jalan-ternyata-berisiko-kenapa/>
- Badan Pengawasan Keuangan dan Pembangunan. (t.thn). Dipetik September 2019, dari <http://www.bpkp.go.id/diy/konten/836/profil-kabupaten-bantul>
- Pemerintah Kabupaten Bantul. (2019). *Jumlah penduduk berdasarkan jenis kelamin*. Dipetik dari Oktober 2019, dari <https://www.bantulkab.go.id/Jumlah-Penduduk-Berdasarkan-Jenis-Kelamin>
- Pemerintah Kabupaten Bantul. (2019). *Kecamatan Piyungan*. Dipetik Oktober 2019, dari <https://kec-piyungan.bantulkab.go.id/hal/profil>
- Kho, Budi. (2017). *Manajemen Industri*. -penentuan-lokasi-pabrik/
- Pemerintah Kabupaten Bantul. (2019). *Sejarah Perkembangan Desa Sitimulyo*. Dipetik dari Oktober 2019, dari Dipetik November 2019, dari <https://ilmumanajemenindustri.com/faktor-faktor>
<https://sitimulyo.bantulkab.go.id/index.php/first/artikel/111>
- Pemerintah Kabupaten Bantul. (2019). *Kecamatan Piyungan*. Dipetik dari Oktober 2019, dari <https://kec-piyungan.bantulkab.go.id/desa/sitimulyo>
- Dinas Pertanahan dan Tata Ruang. (t.thn). *Peta Tata Ruang dan RTRW Kabupaten Bantul*. Dipetik November 2019, dari <https://dptr.bantulkab.go.id/hal/peta-tata-ruang>

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2017). *Pembangunan sarana dan Prasarana Industri*. Dipetik Desember 2019, dari <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/5822>

Ching, Francis D.K. 2008. *Arsitektur: Bentuk, Ruang, dan Tatanan*. (Edisi ke-3). Terjemahan oleh Hanggan Situmorang. Jakarta: Erlangga.

De Chiara, J. dan Crosbie, M. J. 2001. *Time-Saver Standards for Building Types*. Singapore : McGraw-Hill, Inc.

Neufert, E. 1996. *Data Arsitek Jilid I*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Neufert, E. 2002. *Data Arsitek Jilid II*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

