

BAGIAN 5

EVALUASI RANCANGAN

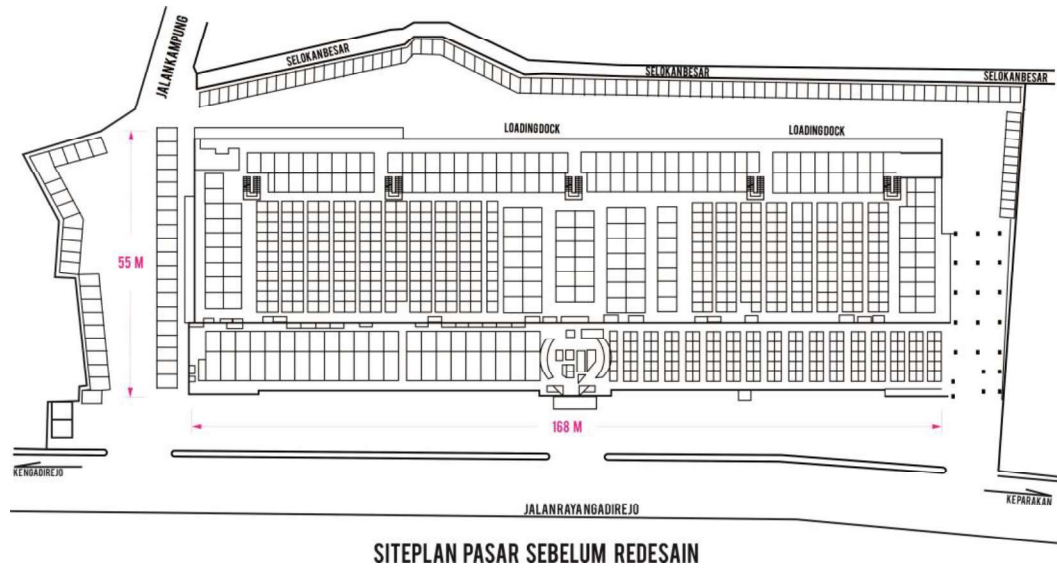
5.1 Kesimpulan Review Evaluatif Pembimbing dan Penguji

Pada bab ini, evaluasi rancangan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan pemecahan masalah dari rancangan desain yang kurang atau belum mencapai target tujuan sebagai pembenahan untuk hasil rancangan. Adapun beberapa evaluasi yang disampaikan pembimbing dan penguji telah penulis rangkum diantaranya:

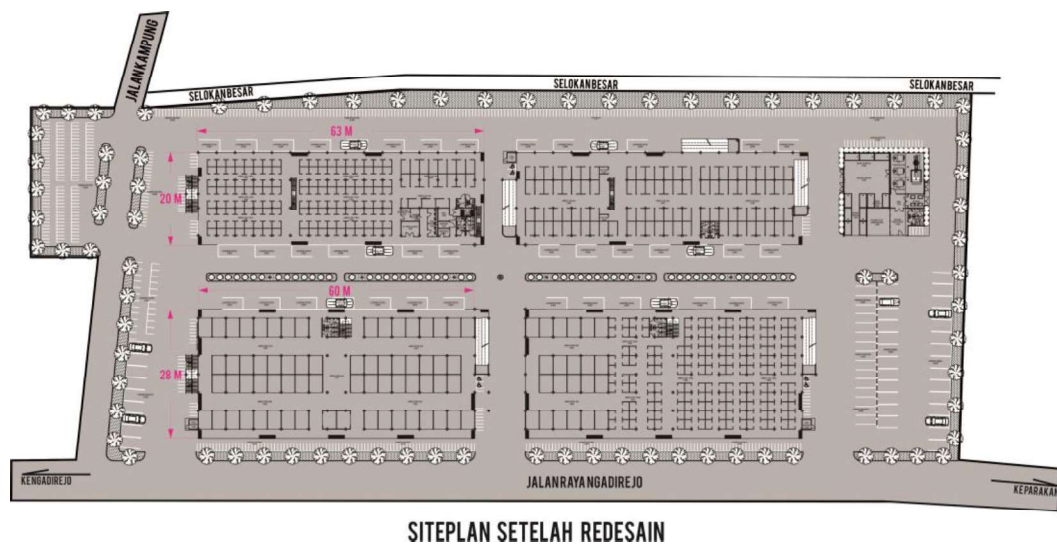
1. Belum adanya komparasi untuk membuktikan desain awal dan hasil dari redesain terkait sirkulasi dalam ruang pasar dan kawasan pasar.
2. Kajian tentang spesifikasi kemampuan *Generator Set* yang kurang mumpuni untuk digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik pasar tradisional berskala tipe 1, yang secara langsung juga mempengaruhi program dan kebutuhan ruang pada fasilitas pengolahan sampah.
3. Fasilitas pengolahan sampah yang belum sesuai, dimana kapasitas digester belum mencukupi untuk menampung timbulan sampah pasar harian.

5.1.1 Komparasi Sirkulasi Kawasan Pasar

Sirkulasi dalam ruang pasar dan kawasan pasar yang menjadi tolok ukur untuk membuktikan perubahan yang signifikan dari redesain belum sepenuhnya dijelaskan sebelumnya. Sirkulasi dalam ruang pasar dan kawasan pasar yang hanya dijelaskan melalui rancangan redesain kurang memberikan informasi mengenai komparasi untuk menilai performa dari hasil redesain pasar. Dari masukan yang penulis terima maka dibuatlah skema alur sirkulasi ruang dalam pasar dan kawasan pasar untuk menjadi komparasi antara rancangan awal dengan hasil redesain yang penulis rancang.



Gambar 90 Siteplan pasar sebelum redesain
 Sumber: dokumen eksisting manajemen pasar, 2017

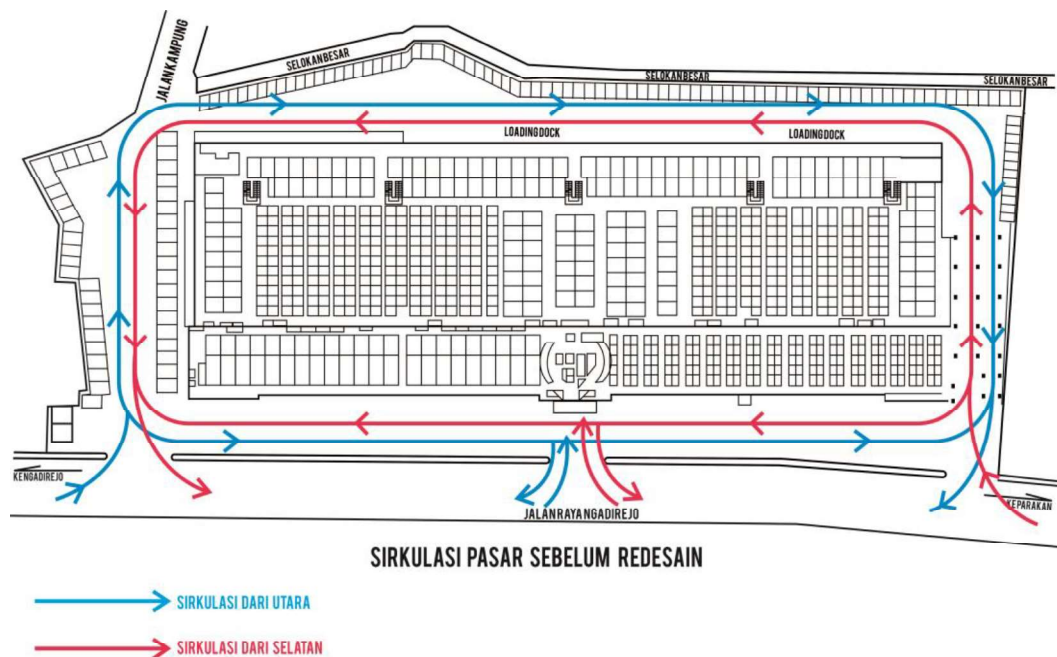


Gambar 91 Siteplan pasar setelah redesain
 Sumber: dokumen penulis, 2018

Dari **gambar 90** dan **gambar 91** dapat diketahui dimensi ruang pasar yang mempengaruhi sirkulasi dalam pasar, pasalnya pada kondisi eksisting luasan pasar yang terlampau panjang dan lebar membuat sirkulasi akan jamming jika terjadi keadaan darurat untuk evakuasi karena laju pengguna pasar akan terhambat mengingat terlalu panjang dan lebarnya dimensi pasar. Layout los dalam pasar juga

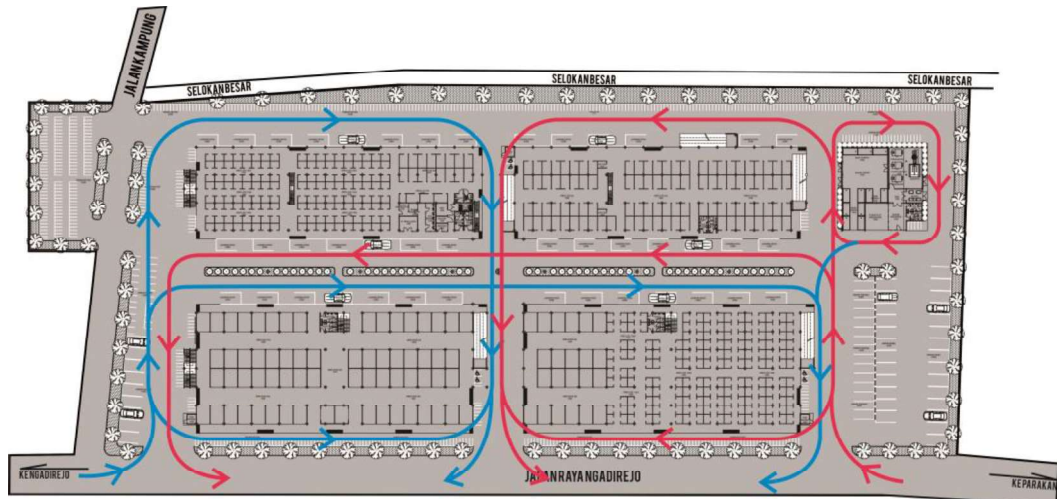
terlampau panjang untuk tiap potongan jalurnya yang menyebabkan pengguna harus lebih lama dalam menempuh potongan jalur untuk menuju jalur evakuasi. Pada rancangan redesain pasar dimensi pasar disesuaikan agar tidak membebani para pengguna dalam mencapai titik kumpul melewati jalur evakuasi, dimana jalur evakuasi lebih mudah dicapai karena perpotongan layout los maupun toko dibuat cenderung dekat tetapi tetap memaksimalkan performa ruang.

Sirkulasi kawasan pasar berhubungan dengan eksistensi fungsi wajib pada pasar seperti *loading dock*, maupun *parking area*.



Gambar 92 Sirkulasi pasar sebelum redesain

Sumber: dokumen eksisting manajemen pasar, 2017

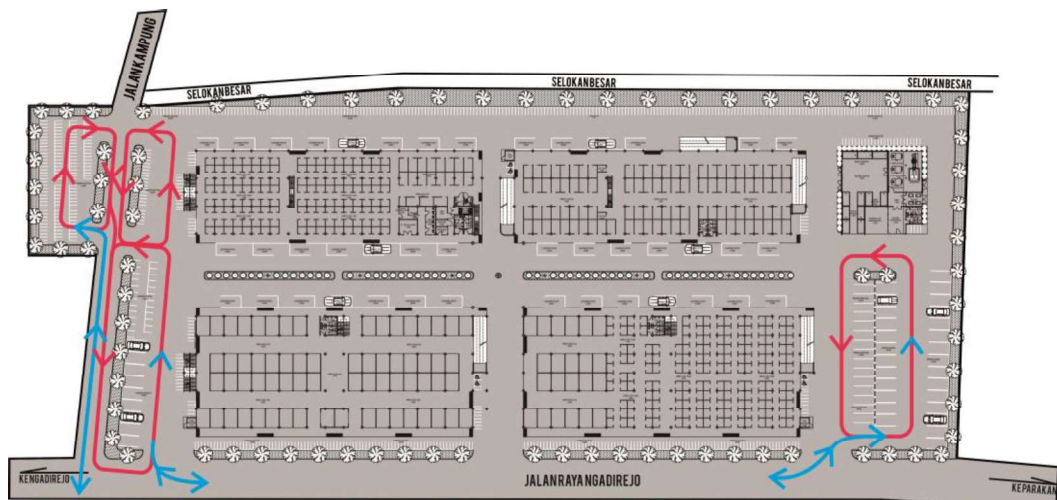


SIRKULASI SETELAH REDESAIN



Gambar 93 Sirkulasi pasar setelah redesign

Sumber: dokumen penulis, 2018



SIRKULASI PARKIR SETELAH REDESAIN



Gambar 94 Sirkulasi dan zona parkir pasar setelah redesign

Sumber: dokumen penulis, 2018

Pada **gambar 92** dan **gambar 93** menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan pada sirkulasi keemasan pasar. Pada **gambar 92** sirkulasi pasar mengalami bentrok antara kendaraan dari arah utara dan selatan sehingga

kemungkinan besar akan mengalami jamming jika intensitas kendaraan semakin pada. Jarak antara ujung selatan dan utara yang terlampaui jauh menyebabkan kendaraan yang berada di tengah pasar akan kesulitan untuk keluar dari kawasan pasar. Berbeda dengan hasil redesain yang ada, pada **gambar 93** terlihat sirkulasi pasar dikonsepsikan terbagi menjadi dua dengan tambahan sirkulasi di bagian tengah yang memungkinkan kendaraan tidak terlampaui jauh dalam menempuh jalur untuk keluar kawasan pasar.

Perancangan area parkir pada redesain juga memberikan kejelasan fungsi sehingga diharapkan dapat mengurangi jamming akibat parkir liar pada tempat yang seharusnya digunakan untuk sirkulasi kawasan pasar. Pada **gambar 92** area parkir belum direncanakan dengan baik sehingga terdapat spot- spot parkir liar yang tentunya mengganggu sirkulasi kawasan pasar. Berbeda dengan hasil redesain, pada **gambar 94** terlihat area parkir yang sudah dirancang dengan sirkulasi yang juga memudahkan pergerakan kendaraan namun tidak mengganggu sirkulasi kawasan pasar. *Loading dock* juga dirancang untuk mengikuti alur sirkulasi dengan tetap memperhatikan lebar jalur serta mempertimbangkan kebutuhan ruang untuk jalur sirkulasi sekaligus loading dock secara bersamaan.

5.1.2 Spesifikasi Genset

Telah dijelaskan pada **Bab 2.5.2** sebelumnya pada **halaman 64** mengenai spesifikasi genset untuk permasalahan dalam menganalisa hitungan hasil energi, akan tetapi spesifikasi genset yang digunakan sebelumnya kurang cocok digunakan untuk skala pasar tradisional Tipe I karena spesifikasi genset yang terlalu kecil dayanya sehingga hanya dapat memenuhi kebutuhan energi untuk listrik rumah. Pada pembahasan ini akan dihitung kebutuhan daya yaitu dengan perhitungan jumlah titik lampu yang dijumlahkan dengan asumsi penggunaan daya untuk pengoperasian pasar seperti komputer, mesin pompa air, dan sistem PABX.

Perhitungan jumlah titik lampu disesuaikan dengan hasil rancangan redesain. Tambahan kebutuhan daya juga disesuaikan dengan hasil rancangan, tertera pada tabel berikut ini:

Kebutuhan Daya	Jumlah	Besaran Kebutuhan Daya
Lampu TL 21 Watt Lantai dasar	384 buah	8.064 Watt
Lampu LED Bulat 35 Watt Lantai dasar	35 buah	1.125 Watt
Lampu TL 21 Watt Lantai 1	264 buah	5.544 Watt
Lampu LED Bulat 35 Watt Lantai 1	25 buah	857 Watt
Mesin pompa air jet boost 25kW	2 buah	50.000 Watt
Lain- lain (asumsi 5kW)	-	5000 Watt
Total		70.608 W (dibulatkan keatas 71kW)

Tabel 14 Tebel perkiraan kebutuhan daya

Pasar Wage Adiwiningun Ngadirejo

Sumber: analisa penulis, 2018

Dari tabel diatas dapat disimpulkan bahwa konsumsi daya untuk Pasar Wage Adiwiningun Ngadirejo dalah sebesar 70.608 watt atau sebesar 71 kW (dibulatkan ke atas), sehingga diperlukan genset dengan daya diatas kebutuhan daya pasar. Diambilah contoh produk genset dengan spesifikasi sebagai berikut.



Gambar 95 Cummins Biogas Genset 80 kW

Sumber: <http://indonesian.diesel-generatorsets.com/sale-7743967-80kw-gas-generator-cummins-gas-engine-methane-genset-biogas-generator-set.html> (akses 13 Mei 2018)

Model Generator	GPBG-80CS-1		
Prime Power (KW / KVA)	72/90	Daya Siaga @ 1500rpm (KW / KVA)	80/100
Rated Current (A)	130	Peraturan Tegangan Stabil	± 1,0%
Model Mesin Gas	GTA5.9-G2	Kelas Isolator Alternator	H
Model Alternator (Stamford)	UCI274C	100% Konsumsi Gas Muatan (m ³ / h)	47
Nomor dan jenis silinder	6, in-line	Volume Minyak Pelumas (L)	11.5
Bore * Stroke (mm)	102 * 120	Cooling Liquid Volume (L)	16
Rasio kompresi	10.5: 1	Ukuran	Panjang (mm)
Emisi (L)	5.9		Lebar (mm)
Memulai Baterai (AH)	95 * 2		Tinggi (mm)
Memulai Voltase Baterai (V)	24	Berat Generator (kg)	1750

Tabel 15 Detail spesifikasi Genset Cummins

Sumber: <http://indonesian.diesel-generatorsets.com/sale-7743967-80kw-gas-generator-cummins-gas-engine-methane-genset-biogas-generator-set.html> (akses 13 Mei 2018)

Melihat spesifikasi yang tertera pada **tabel 15** tentu saja terjadi perubahan yang perlu disesuaikan terkait dengan kebutuhan ruang dan program ruang untuk fasilitas pengolahan sampah, hal tersebut akan dijelaskan lebih rinci pada evaluasi poin 3 setelah pembahasan ini. Dengan spesifikasi genset yang tertera dapat dikatakan bahwa daya yang dihasilkan genset sudah cukup untuk mengakomodasi kebutuhan listrik Pasar Tradisional Wage Adiwiningun Ngadirejo. Perhitungan ubahan biogas menjadi energi listrik dihitung dengan metode yang sama, seperti dijelaskan pada **Bab 2.5.2** dengan menyesuaikan spesifikasi genset sesuai dengan genset yang dijelaskan diatas.

*Untuk contoh perhitungan hasil energi yang dihasilkan dari 1.5 ton sampah organik dengan beracuan pada **Tabel 13** maka didapatkan 130 m³/ hari x 4.7kWh/ hari = 611 kWh/ hari dengan daya keluaran 611/ 24 jam = 25.45 kW/ jam. Jika diasumsikan generator dengan spesifikasi yang tertera pada **gambar 95** akan dioperasikan selama 14 jam sehari (04.00– 16.00), maka biogas yang diperlukan untuk pengoperasiannya adalah 12 jam x 47 m³/ jam = 564 m³, sedangkan perkiraan hasil biogas Pasar Wage Adiwiningun adalah sebanyak*

130 m³ yang berarti dapat **mengoperasikan genset** selama 130 m³ / 47 m³/jam = **2.7 jam** pengoperasian.

Dengan hanya **2.7 jam/hari** maka untuk mengcover kebutuhan listrik cadangan selama 12 jam/hari dibutuhkan setidaknya 4x siklus panen gas metan dari biodigester (untuk sekali siklus panen membutuhkan waktu 4-6 hari proses digester anaerob). Hal tersebut adalah wajar mengingat starting power untuk pengoperasian pertama biasanya memang memerlukan sumber energi yang lebih besar, tetapi untuk setelahnya cenderung menurun untuk kebutuhan bahan bakar dalam pengoperasian gensetnya.

5.1.3 Program Ruang Fasilitas Pengolahan Sampah

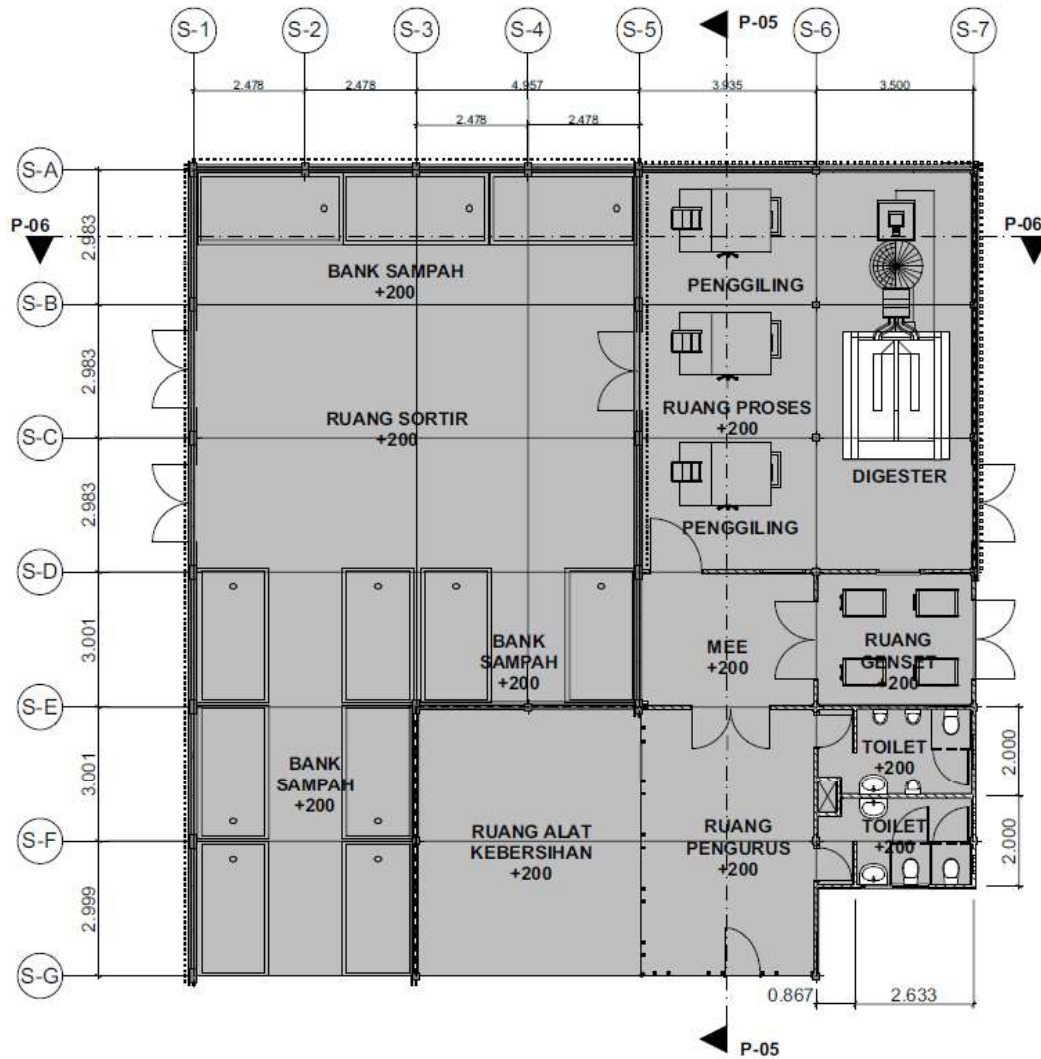
Kurangnya kapasitas mesin digester pada awal rancangan redesign menyebabkan ketidak maksimalan performa fasilitas pengolahan sampah yang berimbas pada terjadinya over capacity dan harus dilakukan reprograming untuk dirancang kembali terkait dengan kebutuhan dan fungsi ruangnya. Penyesuaian fungsi dan adanya tambahan fasilitas untuk menunjang kinerja fasilitas pengolahan sampah organik Pasar Wage Adiwiningun Ngadirejo.

Kebutuhan Ruang	Besaran Luasan			
	Luas (m ²)	Jumlah Unit	Sumber	Total Luasan (m ²)
Ruang Pengurus	12	1	AP	12
Bank Sampah	150	1	AP	150
Ruang Sortir	50	2	AP	100
Ruang Mesin Penggilingan	18	1	AP	18
Ruang Mesin Digester	24	1	AP	24
Ruang Genset	4	1	AP	4
Ruang ME				
Toilet	15.6	2	AP	31.2
Ruang Alat Kebersihan	15.5	1	AP	15.5
Sirkulasi	30%			106.41
Total Luasan				461.11

Tabel 10. Tabel Kebutuhan Ruang Fasilitas Pengolahan Sampah

Sumber: Analisa penulis, 2017

Tabel diatas merupakan tabel kebutuhan ruang pada awal rancangan fasilitas pengolahan sampah, dimana belum adanya kebutuhan ruang untuk memproses kompos sisa dari mesin digester, dan juga belum dilakukannya penyesuaian ruang untuk ruang ME dan ruang genset. Denah dari fasilitas pengolahan sampah adalah sebagai berikut.



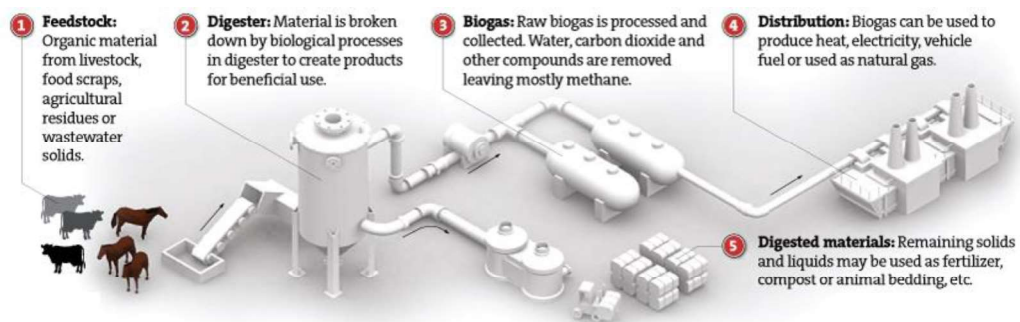
Gambar 96 Denah rancangan awal fasilitas pengolahan sampah

Sumber: dokumen penulis, 2017

Dari denah diatas fungsi ruang terlalu berlebih digunakan untuk bank sampah, dimana mesin digester dengan dimensi 4x6x4m hanya mampu menampung 96m³ dari total sampah yang mencapai 1.5 ton yang dapat menghasilkan 130m³ biogas, artinya masih ada defisit kapasitas sebesar 34m³

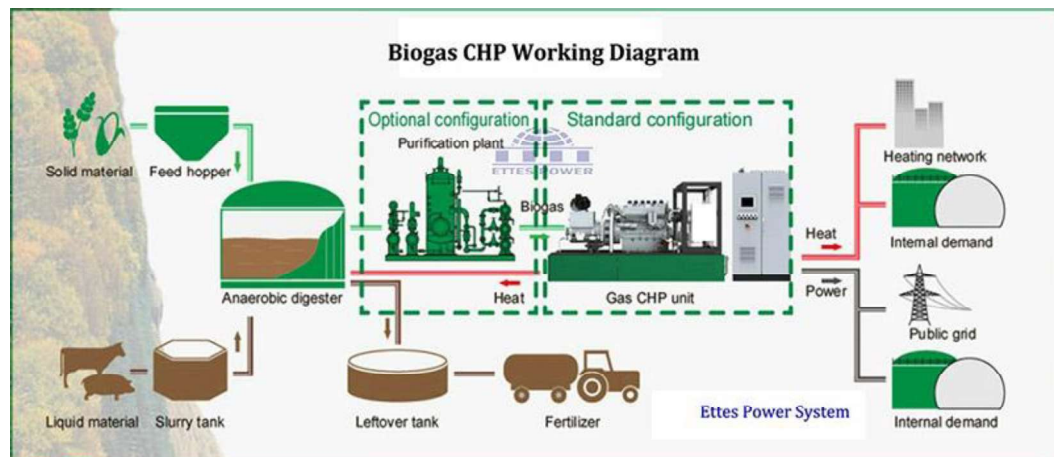
untuk menampung hasil biogas. Hal tersebut yang dijadikan acuan untuk mempertimbangkan penambahan mesin digester untuk mengakomodasi kekurangan kemampuan penampungan. Fungsi lain seperti ruang proses kompos sisa dari mesin digester juga ditambahkan untuk lebih menunjang performa dari fasilitas pengolahan sampah.

Kajian tentang proses digester dan proses konversi gas menjadi energi listrik juga dilakukan ulang untuk memastikan bahwa programming ruang sudah tepat memenuhi kebutuhan dan fungsi ruang yang baru.



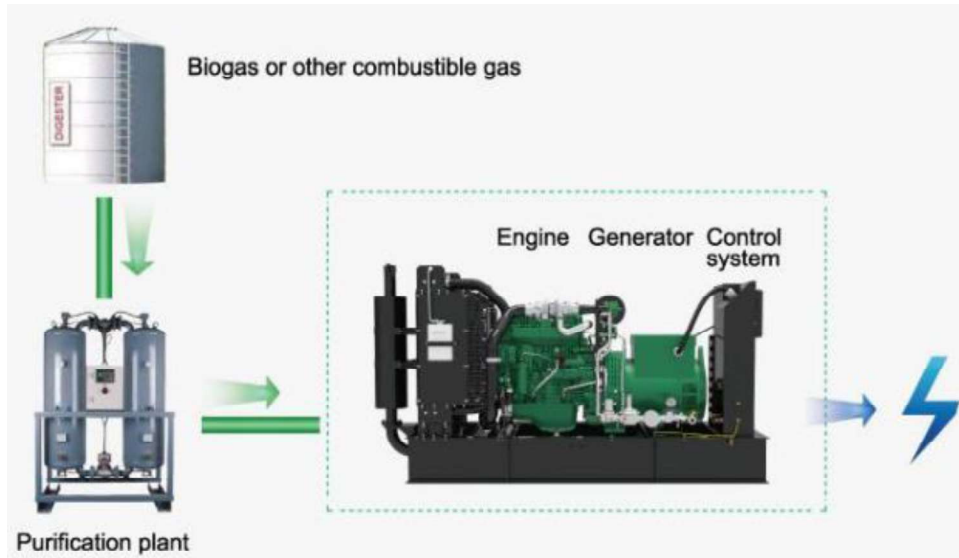
Gambar 97 Alur proses konversi sampah organik menjadi gas

Sumber: <http://www.ettespower.com/biogas-generator.html> (akses 13 Mei 2018)



Gambar 98 Alur proses konversi sampah organik menjadi energi alternatif

Sumber: <http://www.ettespower.com/biogas-generator.html> (akses 13 Mei 2018)



Gambar 99 Alur konversi biogas menuju generator listrik

Sumber: <http://indonesian.diesel-generatorsets.com/sale-7743967-80kw-gas-generator-cummins-gas-engine-methane-genset-biogas-generator-set.html> (akses 13 Mei 2018)

Gambar 97, 98 dan 99 menunjukkan alur proses dari sampah organik menjadi gas kemudian digunakan untuk mengoperasikan generator listrik yang menghasilkan energi listrik sebagai alternatif energi cadangan. Dari ke-3 gambar diatas dapat diketahui adanya kekurangan pada programing ruang berupa belum adanya ruang untuk sisa kompos dari mesin digester dan juga ruang untuk purifikasi biogas untuk dikonversikan menjadi bahan bakar genset.

Reprograming dilakukan setelah menganalisa kebutuhan ruang yang tepat untuk mengakomodasi serta menunjang performa dari fasilitas pengolahan sampah. Penambahan beberapa ruang dan penyesuaian ukuran ruang dilakukan untuk menjawab permasalahan pada evaluasi ini, dan diharapkan menjadi penyelesaian masalah bagi kekurangan pada desain sebelumnya. Hasilan kebutuhan ruang tertera pada tabel dibawah ini.

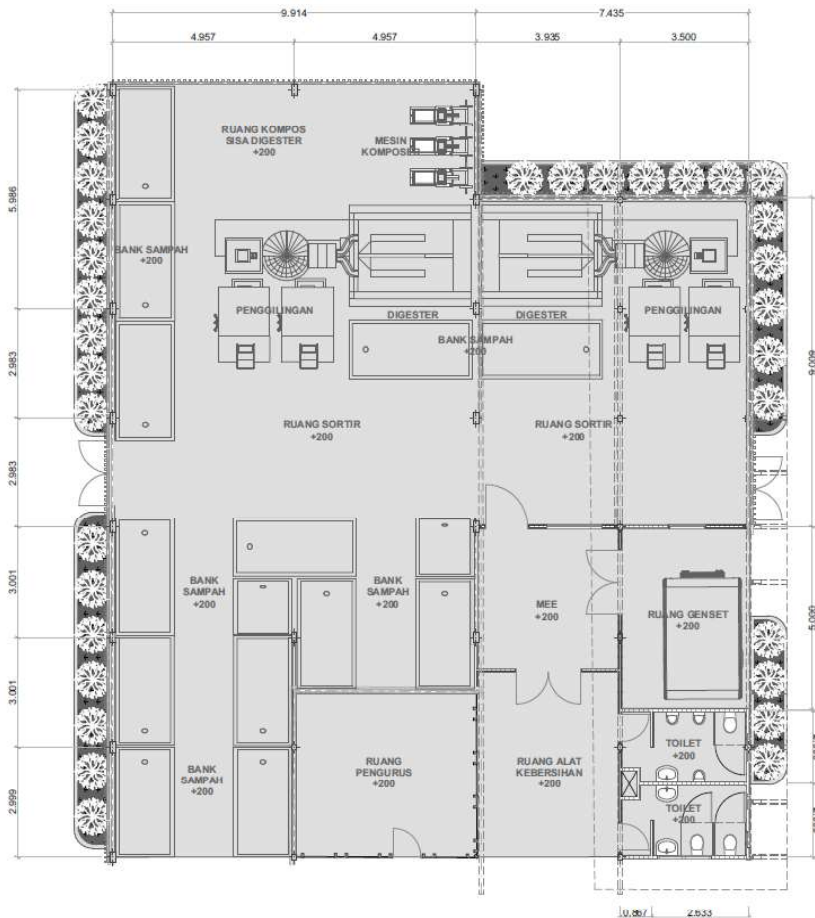
Kebutuhan Ruang	Besaran Luasan			
	Luas (m ²)	Jumlah Unit	Sumber	Total Luasan (m ²)
Ruang Pengurus	12	1	AP	12
Bank Sampah	120	1	AP	120
Ruang Sortir	50	2	AP	100

Ruang Mesin Penggilingan	15	1	AP	18
Ruang Mesin Digester	24	1	AP	24
Ruang Kompos + Mesin	30	1	AP	30
Ruang Genset + Purificator	17.5	1	AP	17.5
Ruang ME	14	1	AP	14
Toilet	15.6	2	AP	31.2
Ruang Alat Kebersihan	15.5	1	AP	15.5
Sirkulasi	30%			114.66
Total Luasan (m²)				496.86

Tabel 16 Tabel kebutuhan ruang setelah reprogramming

Sumber: analisa penulis, 2018

Setelah Kebutuhan ruang didapatkan maka pembenahan rancangan untuk fasilitas pengolahan sampah dapat dilakukan. Hasilnya sebagai berikut



Gambar 100 Denah hasil pembenahan rancangan fasilitas pengolahan sampah

Sumber: Dokumen penulis. 2018

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya, pembenahan dilakukan dengan menambahkan (ekspansi) yang tidak begitu signifikan, terkait dengan penambahan ruang untuk sisa kompos dari mesin digester dan ruang genset yang disesuaikan menurut spesifikasi dan kebutuhan ruang akan mesin purificarot gas metan yang digunakan untuk memurnikan gas hasil digester sebagai bahan bakar pengoperasi genset yang menghasilkan cadangan listrik untuk Pasar Wage Adiwiningun Ngadirejo.

5.2 Visualisasi 3D

5.2.1 Visualisasi 3D Render

Interior



Sirkulasi Pasar



Sirkulasi Penghubung
Bangunan Utara & Selatan



Los Penjualan



Toko Penjualan



Bank Sampah



Tempat Pengolahan Sampah



Transportasi Vertikal



Mushola & Kantor Management Pasar

Eksterior



Entrance Pasar



Bangunan Pasar
Sebelah Timur



Aerial View
Selatan Pasar



Aerial View
Selatan Pasar



Bangunan Pasar
Tampak Selatan



Fasilitas Pengolahan
Sampah



Loading Area



Loading Area

5.2.2 Visualisasi 3D Maket



