

BAB II

LANDASAN TEORI

I.1 Tinjauan Umum

II.1.1 Pengertian Hotel

Kata “HOTEL” berasal dari kata HOSPITIUM (bahasa Latin), artinya ruang tamu. Dalam jangka waktu lama kata hospitium mengalami proses perubahan pengertian dan untuk membedakan antara *Guest House* dengan *Mansion House* (rumah besar) yang berkembang pada saat itu, maka rumah-rumah besar disebut dengan HOSTEL.

Hostel ini disewakan kepada masyarakat umum untuk menginap dan beristirahat sementara waktu, yang selama menginap, para penginap dikoordinir oleh seorang host, dan para tamu yang (selama) menginap harus tunduk kepada peraturan yang dibuat atau ditentukan oleh host (HOST HOTEL).

Sesuai dengan perkembangan zaman dan tuntutan permintaan orang-orang yang ingin mendapatkan kepuasan, tidak suka dengan aturan atau peraturan yang terlalu banyak sebagaimana dalam hostel, dan kata hostel mengalami perubahan. Huruf “s” pada kata hostel tersebut menghilang atau dihilangkan orang, sehingga kemudian kata hostel berubah menjadi Hotel seperti apa yang kita kenal sekarang.

Pengertian hotel di Indonesia adalah suatu jenis akomodasi yang mempergunakan sebagian atau seluruh bangunan untuk menyediakan jasa penginapan, makanan dan minuman serta jasa penunjang lainnya bagi umum yang dikelola secara komersial.

Menurut beberapa pengertian, Hotel didefinisikan sebagai berikut :

- Menurut Dirjen Pariwisata – Depparpostel

Hotel adalah suatu jenis akomodasi yang mempergunakan sebagian atau seluruh bangunan, untuk menyediakan jasa penginapan, makan dan minum, serta jasa lainnya bagi umum, yang dikelola secara komersial.

- Menurut Surat Keputusan Menteri Perhubungan R.I No. PM10/PW – 301/Phb. 77, tanggal 12 Desember 1977

Hotel adalah suatu bentuk akomodasi yang dikelola secara komersial, disediakan bagi setiap orang untuk memperoleh pelayanan penginapan, berikut makan dan minum.

- Menurut AHMA (American Hotel And Motel Association)
Definisi atau pengertian hotel adalah suatu tempat dimana disediakan penginapan, makanan, dan minuman, serta pelayanan lainnya, untuk disewakan bagi para tamu atau orang-orang yang tinggal untuk sementara waktu.

II.1.2 Klasifikasi Hotel

Jenis hotel dapat diklasifikasikan dari beberapa faktor :

- Dari segi lamanya tamu hotel tinggal :
 - *Transit hotel* : merupakan hotel dengan lama tinggal tamu rata-rata semalam.
 - *Residential hotel* : merupakan hotel dengan lama tinggal tamu yang cukup lama
 - *Semi-residential hotel* : merupakan hotel dengan lama tinggal tamu lebih dari satu hari tetapi tetap dalam jangka waktu pendek.
- Dari segi jumlah kamar (kapasitas) :
 - *Small hotel* : merupakan hotel dengan jumlah kamar yang kecil (maksimum 25 kamar). Hotel ini biasanya dibangun di daerah dengan angka kunjungan yang rendah.
 - *Medium hotel* : merupakan hotel dengan jumlah kamar yang sedang (sekitar 29-299 kamar). Hotel ini biasanya di daerah dengan angka kunjungan sedang.
 - *Large hotel* : merupakan hotel dengan jumlah kamar yang besar (minimum 300 kamar). Hotel ini biasanya dibangun di daerah dengan angka kunjungan yang tinggi.
- Dari segi lokasi hotel :
 - *City hotel* : merupakan hotel yang terletak di kota-kota besar terutama ibu kota.
 - *Urban hotel* : merupakan hotel yang terletak di dekat kota.

- *Suburb hotel* : merupakan hotel yang terletak di daerah pinggiran kota/kota satelit.
- *Resort hotel* : merupakan hotel yang terletak di daerah peristirahatan, seperti :
 - *Beach hotel* merupakan hotel yang berada di *beach resort*.
 - *Mountain hote* l merupakan hotel yang berada di *mountain resort*.
 - *Lake hotel* merupakan hotel yang berada di *lake resort*.
- *Airport hotel* : merupakan hotel yang terletak di area pelabuhan udara.
- Dari segi aktivitas tamu hotel dan segi lainnya :
 - *Sport hotel* : hotel yang termasuk bagian dari satu kompleks olah raga, misalnya *The Century Park Hotel*– Senayan.
 - *Ski hotel* : hotel yang dibuat khusus untuk tamu yang akan bermain ski.
 - *Convention hotel* : merupakan hotel yang menjadi bagian dari kompleks konvensional.
 - *Budget motel* : merupakan motel yang biasa pembangunannya relatif rendah.

Berdasarkan Dirjen Pariwisata dengan SK : Kep-22/U/VI/78 hotel berdasarkan tingkatan atau bintang dibedakan menjadi (Sugiarto dan Sulartiningrum, 1996) :

- Hotel berbintang satu

Persyaratan yang harus dimiliki oleh hotel berbintang satu antara lain:

 - Jumlah kamar *standard* minimal 15 kamar
 - Kamar mandi di dalam
 - Luas kamar *standard* minimal 20 m²
- Hotel berbintang dua

Persyaratan yang harus dimiliki oleh hotel berbintang dua antara lain:

 - Jumlah kamar *standard* minimal 20 kamar
 - Kamar mandi di dalam
 - Luas kamar *standard* minimal 22 m²
 - Memiliki kamar *suite* minimal satu kamar
 - Luas kamar *suite* minimal 44 m²
- Hotel berbintang tiga

Persyaratan yang harus dimiliki oleh hotel berbintang tiga antara lain:

- Jumlah kamar *standard* minimal 30 kamar
- Kamar mandi di dalam
- Luas kamar *standard* minimal 24 m²
- Memiliki kamar *suite* minimal dua kamar
- Luas kamar *suite* minimal 48 m²
- Hotel berbintang empat

Persyaratan yang harus dimiliki oleh hotel berbintang empat antara lain:

 - Jumlah kamar *standard* minimal 50 kamar
 - Kamar mandi di dalam
 - Luas kamar *standard* minimal 24 m²
 - Memiliki kamar *suite* minimal tiga kamar
 - Luas kamar *suite* minimal 48 m²
- Hotel berbintang lima

Persyaratan yang harus dimiliki oleh hotel berbintang lima antara lain:

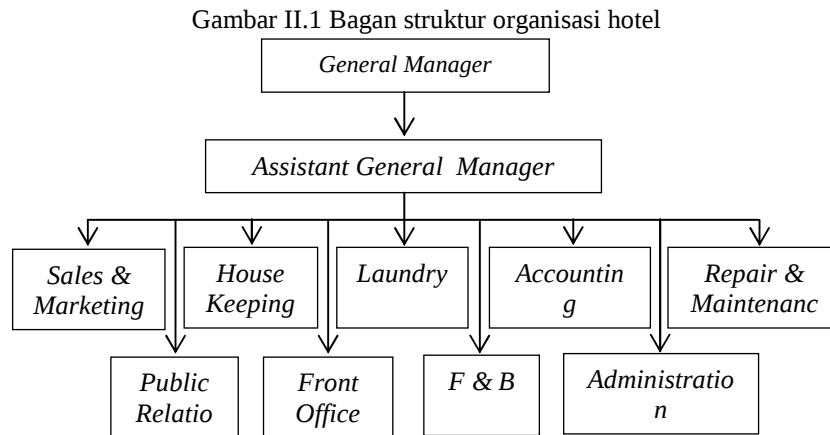
 - Jumlah kamar *standard* minimal 100 kamar
 - Kamar mandi di dalam
 - Luas kamar *standard* minimal 26 m²
 - Memiliki kamar *suite* minimal empat kamar
 - Luas kamar *suite* minimal 52 m²

Menurut Sulastiono (2001, p. 25), jenis-jenis kamar hotel dibedakan atas :

- Single room: Kamar untuk satu orang yang dilengkapi dengan satu buah tempat tidur berukuran satu orang.
- Twin room: Kamar untuk dua orang yang dilengkapi dengan dua buah tempat tidur masing-masing berukuran single.
- Double room: Kamar yang dilengkapi dengan satu buah tempat tidur berukuran double (untuk dua orang).
- Double – double: Kamar untuk empat orang yang dilengkapi dengan dua kamar tamu dan dengan tempat tidur berukuran double (untuk dua orang).

Selain penjelasan tentang hotel diatas, ada pula penjelasan hotel secara umum. Keberhasilan menjalankan sebuah hotel terletak dari kinerja pekerja dan pengelola hotel.

Menurut AG Darsono dalam buku Kantor Depan Hotel (2001, 7), struktur organisasi dari hotel yang terdiri dari berbagai departemen dapat dilihat dari bagan berikut :



Sumber :Buku Kantor Depan Hotel (2001)

Pada gambar diatas terlihat posisi General Manager menjadi posisi utama yang mengatur departemen yang ada di bawahnya secara keseluruhan.

Setiap departemen memiliki tugas yang berbeda – beda. Berikut penjelasan mengenai pekerjaannya :

- *Marketing department* (departemen pemasaran)
Tugasnya : memasarkan hotel ke pasaran luas sesuai kebutuhannya.
- *Front office department* (departemen kantor depan)
Tugasnya : menjual kamar yang memenuhi syarat dan siap untuk dihuni oleh tamu hotel.
- *Housekeeping department* (departemen tata graha)
Tugasnya : menyediakan kamar yang bersih dan siap dihuni oleh tamu hotel.
- *Laundry department* (departemen binatu)
Tugasnya : membantu departemen *Housekeeping* dalam menyediakan kebutuhan linen (handuk, seprai, selimut) untuk kamar hotel dan seragam karyawan.
- *Engineering & maintenance department* (departemen pengoperasian dan perbaikan)

Tugasnya : mengoperasikan, merawat dan memperbaiki segala peralatan dalam hotel.

- *Food & beverage department* (departemen makanan dan minuman)
Tugasnya : menyiapkan makanan & minuman di dalam hotel.
- *Finance department* (departemen keuangan)
Tugasnya: mengelola keuangan, baik pemasukan maupun pengeluaran hotel
- *Personnel department* (departemen personalia)
Tugasnya : mengurus administrasi seluruh karyawan hotel.
- *Training department* (departemen pelatihan)
Tugasnya : memberikan berbagai pelatihan bagi karyawan hotel baik yang baru maupun lama.
- *Security department* (departemen keamanan)
Tugasnya : menjaga dan mengatur keamanan hotel.

Menurut Time Saver Standart, ruang-ruang dalam hotel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu bagian depan (*front of the house*) dan bagian belakang (*back of the house*), yang pengaturan fungsinya adalah sebagai berikut :

- *Front of the house*, merupakan ruang-ruang yang ada di hotel akan tetapi tidak berhubungan langsung dengan pengguna hotel, seperti : ruang registrasi tamu, servis penyimpanan kunci (pada hotel berbintang), kasir, ruang administrasi, lobby, fasilitas transportasi vertikal mekanik/elevator), *guest room*, fasilitas restoran, koridor, kamar mandi *guest room*.
- *Back of the house*, merupakan ruang-ruang yang ada di hotel dan berhubungan langsung dengan pengguna hotel, seperti: *laundry*, *housekeeping*, *food&beverage* dan ruang mekanikal.

Penjelasan yang dijelaskan diatas merupakan penjelasan mengenai gambaran umum tentang hotel pada umumnya. Selain hotel yang dijelaskan, di Jepang sudah memiliki sebuah hotel inovatif baru, yaitu Hotel Kapsul.

II.1.3 Hotel Kapsul

Dari uraian defisi umum hotel, maka hotel kapsul adalah sebuah jenis bangunan yang memiliki banyak kamar berukuran kecil ekstrim (kapsul) untuk

disewakan sebagai tempat menginap. Ide awal hotel kapsul pertama lahir di Jepang dan menjadi sebuah tren akomodasi baru. Ide dasarnya adalah dari keinginan untuk efisiensi ruang dan kenyamanan fungsional yang berasal dari semangat, adaptif kreatif dari pikiran masyarakat Jepang. Hotel kapsul bertujuan menghadirkan tempat sewa murah dan memberikan akomodasi penginapan untuk para tamu yang tidak membutuhkan pelayanan seperti hotel konvensional lainnya. Disebut kapsul karena memiliki arti sebuah unit kamar sewa hotel yang kecil dan berbentuk lonjong menyerupai bentuk kapsul. Selain itu, kapsul di Jepang identik dengan ruang-ruang dari pre-fabrikasi.

Menurut Sutrisno Iwantono (2008, 162), Hotel Kapsul adalah hotel yang menyediakan kamar sebesar tempat tidur, tanpa perlengkapan apapun. *Capsule Hotel* disediakan bagi orang Jepang yang pulang kerja kemalaman. Setelah bekerja keras seharian, banyak orang Jepang yang menghabiskan waktu sepulang kerja untuk minum sambil berkaraoke. Hal ini membuat mereka sering tidak dapat pulang karena tertinggal sarana transportasi terakhir dan tidak jarang mereka tidur di stasiun.

Menurut Arjun Kumar Bhatia dalam Buku *International Tourism Management*, unit kapsul pada hotel kapsul terbuat dari bahan *fiberglass* yang terbuka pada salah satu sisinya. Unit kapsul menyediakan fasilitas seperti kamar hotel pada umumnya seperti tempat tidur, jam, radio, televisi, penerangan dan meja kecil. Ruang-ruang pada hotel kapsul tersusun secara bertingkat dengan sebuah lorong didepannya seperti pada ruang-ruang di dalam kereta api. Ruang-ruang lain seperti kamar mandi, ruang makan dan *lounge* terdapat pada tiap lantai (2008, 406).

Ditinjau dari jenis lokasi, maka hotel kapsul dapat dikategorikan sebagai hotel bisnis. Karakter tamu hotel kapsul tidak berbeda dengan karakter tamu hotel bisnis seperti yang telah disebutkan dalam tabel, yaitu sebagai berikut:

- Bepergian seorang diri atau berkelompok
- Menginap dalam jangka waktu relatif singkat
- Ingin cepat menyelesaikan tugasnya, sehingga pertimbangan terhadap jarak pencapaian ke objek tujuan harus sedekat mungkin

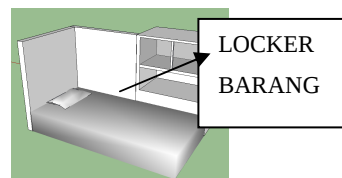
- Dalam hal ini, rekreasi tidak diprioritaskan

Sistem yang berlaku di dalam hotel ini sama halnya seperti hotel konvensional lainnya. Pengunjung melakukan *check in*, bersih – bersih diri, tidur atau makan, bersiap, lalu *check out*.

Dalam perkembangannya, hotel kapsul yang ada di Jepang terdiri dari dua bentuk yaitu kapsul dalam bentuk ruang besar seperti pada *Nakagin Capsule Tower* dan kapsul dalam bentuk ruang yang seukuran dengan tempat tidur seperti pada *9 Hour Hotel*. *Nakagin Capsule Tower* menyediakan bentuk kapsul yang berupa ruangan yang terdiri dari tempat tidur, kamar mandi dan fasilitas-fasilitas lain seperti alarm, radio dan meja kerja di dalam satu ruangan. Berbeda dengan *9 Hour Hotel* yang menyediakan bentuk kapsul sebesar tempat tidur dengan penambahan fasilitas seperti alarm. Fasilitas lain seperti shower, ruang bersama dan loker terletak pada tempat yang berbeda dengan unit kapsul. Kedua jenis kapsul tersebut merupakan perkembangan dari hotel kapsul yang ada di Jepang sebagai tempat menginap yang disesuaikan dengan kebutuhan yang ada.

Kesimpulan dari penulis, hotel kapsul merupakan sebuah jenis hotel yang ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan hotel biasa. Fasilitas yang ada didalamnya lebih sedikit dibandingkan dengan hotel pada umumnya, namun kelengkapan menginap disediakan dan operasional untuk menjalankan hotel kapsul sama seperti hotel biasa. Kata kapsul yang menjadi jenis hotel kapsul berasal dari ukuran kamar yang kecil dan hanya muat untuk 1 orang saja.

II.1.4 Luasan Ruang Unit Kamar



Gambar II.2

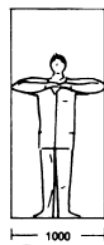
Sketsa Bentuk Unit Kapsul

Kamar tipe kapsul diperuntukkan bagi satu pengunjung saja. Pengunjung menganggap unit kapsul sebagai ruang privat dimana ruang tersebut hanya diperuntukkan dan digunakan bagi dirinya sendiri.

Tiap unit kapsul dilengkapi dengan berbagai fasilitas tambahan seperti lampu, alarm, pengatur suhu, dan loker penyimpanan barang. Loker ini berbentuk lemari yang dapat di akses dari dalam unit kapsul.

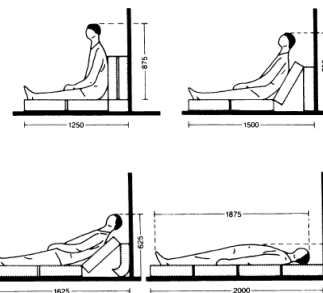
Untuk menyimpan barang bawaan, terdapat loker untuk barang bawaan yang sifatnya tidak terlalu berat seperti buku, baju, celana, dan tempat makan yang pada umumnya sering dibawa orang dalam kantong plastik kecil. Ukuran loker atau lemari ini 60x100 cm. Di bagian atas plafon juga terdapat TV kecil yang digantung untuk menonton TV. Dalam kamar tidak di desain khusus untuk membaca dan menonton dikarenakan fungsi unit kamar hanya untuk tidur dan beristirahat.

Ergonomis, merupakan suatu analisis untuk mendapatkan ukuran luas kamar yang diperoleh dari standard besaran manusia. Dalam hal ini, ergonomis dari hotel kapsul dimaksudkan untuk memperkirakan besaran unit box kamar dalam 1 kamar hotel.



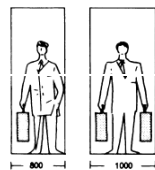
Gambar II.3 Kebutuhan Manusia Ketika Berbaring

(Sumber : Arsitek Data)



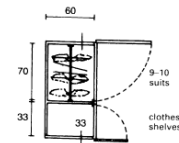
Gambar II.4 Kebutuhan Manusia Ketika Istirahat/Tidur

(Sumber : Arsitek Data)



Gambar II.5 Kebutuhan Manusia Ketika Membawa Barang

(Sumber : Arsitek Data)



⑥ Normal wardrobe

Gambar II.6 Model Wardrobe

(Sumber : Arsitek Data)

Dari kebutuhan tersebut terdapat dibuat besaran ruang untuk tipe kapsul berupa :

Ruang	Standar (m²)
Tidur	2 m ² /orang
Menyimpan barang bawaan	0,6 m ² /tempat
Luas total	2,6 m²/kapsul
Ketinggian unit kapsul	1,2 m

Tabel II. 1 Ukurankapsul

I.2 Tinjauan Khusus Topik

II.2.1 Pengertian Sustainable

Salah satu deskripsi sustainable development (menurut *World Commission on Environment and Development*) menyebutkan : pembangunan yang memenuhi kebutuhan-kebutuhan dari generasi sekarang, tanpa membahayakan kesanggupan generasi-generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhan mereka sendiri. *Sustainable design* (yang juga disebut *environmental design*) adalah sebuah filosofi dalam merancang obyek fisik, lingkungan yang dibangun serta pelayanan yang selaras dengan prinsip ekonomi, sosial dan ekologis yang berkelanjutan. Tujuan dari sustainable design tidak mencakup sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, berdampak minimal terhadap lingkungan, dan menghubungkan manusia dengan lingkungan natural.

Konsep arsitektur hijau (green architecture), yaitu suatu konsep perancangan untuk menghasilkan suatu lingkungan binaan yang di bangun serta beroperasi secara lestari atau berkelanjutan. Berkelanjutan merupakan suatu kondisi dimana unsure-unsur yang terlibat selama proses pemanfaatn/operasi suatu system sebagian besar dapat berfungsi sendiri, sedikit mangalami penggantian atau tidak menyebabkan sumber lain berkurang jumlah serta kualitasnya. (www.Indomesia.com, Sriwijaya Post, 24 Oktober 2005)

Banyak orang memiliki pemahaman berbeda-beda tentang arsitektur hijau. Ada yang beranggapan besaran volume bangunan (koefisien dasar bangunan/KDB) harus lebih kecil dari koefisien dasar hijau (KDH) pada total luas lahan. Perbandingan KDB (50-70 persen) dan KDH (30-40 persen) yang seimbang diharapkan mampu mewujudkan hunian ideal dan sehat secara konsisten.

Keterbatasan lahan mendorong optimalisasi setiap jengkal lahan dan fungsi setiap ruang. Tidak ada ruang yang terbuang atau mati. Ketersediaan lahan hijau dikembangkan optimal di halaman depan, samping, belakang, sertas teras balkon depan, dan tengah atau samping. Taman merupakan bagian dari penghijauan rumah yang bertujuan memperbaiki kualitas lingkungan kota, mendinginkan udara sekitar rumah, mendapatkan pemandangan alam, dan ruang bermain. Tidak sekadar hijau. (*kompas*, 16 Desember 2010, Nirwono Jogja, penggiat arsitektur hijau)

Arsitektur berkelanjutan merupakan rancangan dari gedung-gedung yang berkesinambungan. Arsitektur berkelanjutan bertujuan mengurangi dampak lingkungan kolektif selama masa produksi komponen bangunan, pembangunan, dan juga daur hidup bangunan tersebut (pemanasan/pendinginan, penggunaan listrik, pembersihan, dll). Desain harus menonjolkan efisiensi terhadap system pemanas maupun pendingin, sumber energy alternatif seperti energi matahari, peletakan gedung yang memadai, material bangunan yang dapat didaur ulang atau dipakai kembali, sumber energy alam (matahari, bumi, angin), penampungan air hujan untuk mengairi taman buatan dan mencuci, serta penanggulangan limbah. Arsitek yang berkelanjutan, membuat desain dengan menanamkan pola pikir kehidupan berkelanjutan (*sustainable living*).

Menurut Frick (2007), pada pembangunan biasa seluruh gedung berfungsi sebagai system yang memintaskan kualitas lingkungan (*pass through system*), akan tetapi baik rumah maupun pedesaan harus dianggap sebagai ekosistem (*peredaran*) yang berhubungan erat dengan peredaran alam (*hukum alam*).

Tolak ukur keberhasilan sebuah desain yang berkelanjutan adalah kemampuan desain untuk berfungsi tanpa menggunakan energy dari bahan bakar fosil, tanpa motor penggerak. Tantangan ini menginspirasi arsitektur untuk dapat

berfungsi dengan baik tanpa menyebabkan polusi, bukan hanya mengurangi polusi itu sendiri. Seiring dengan kemajuan teknologi arsitektur dan perkembangan teori-teori desain yang telah teruji, diharapkan untuk kedepannya, arsitek dapat merancang bukan hanya bangunan pasif, tanpa emisi, tetapi juga mampu mengintegrasikan seluruh system energy ke dalam desain bangunan.

Dengan kembali melihat konsep eko-arsitektur yang holoistik menurut Frick (1998), eko-arsitektur mengandung bagian dari arsitektur biologis (arsitektur kemanusiaan yang memperharikan kesehatan), arsitektur alternative, arsitektur surya (dengan memanfaatkan energy matahari), arsitektur bionic (teknik sipil dan konstruksi yang memperhatikan kesehatan manusia), serta biologis pembangunan. Eko-interior juga mengandung hal yang sama secara holoistik, karena perancangan eko interior dan eko-arsitektur adalah dwitunggal (struktur untuk arsitektur dan atmosfer untuk interior).

Empat asas pembangunan berkelanjutan yang ekologis menurut Frick (2007, p.125), antara lain :

1. Asas 1 : menggunakan bahan baku alam yang tidak lebih cepat daripada alam mampu membentuk penggantinya. Prinsi-prinsipnya antara lain :
 - Meminimalkan penggunaan bahan baku
 - Mengutamakan penggunaan bahan yang dapat diperbaharui dan dapat digunakan kembali.
 - Meningkatkan efisiensi – membuat lebih banyak dengan bahan, energy, dan sebagainya lebih sedikit.
2. Asas 2 : menciptakan system yang menggunakan sebanyak mungkin energy terbarukan, prinsip-prinsipnya antara lain :
 - Menggunakan energy surya.
 - Menggunakan energy dalam tahap banyak yang kecil dan bukan dalam tahap besar yang sedikit.
 - Meminimalkan pemborosan
3. Asas 3 : mengizinkan hasil sambilan (potongan, sampahm dsb) saja yang dapat dikana atau yang merupaka bahan mentah untuk produksi bahan lain. Prinsip-prinsipnya antara lain :

- Meniadakan pencemaran.
 - Enggunakan bahan organic yang dapat dikomposisikan.
 - Menggunakan kembali, mengolah kembali bahan bangunan yang digunakan.
4. Asas 4 : meningkatkan penyesuaian fungsional dan keanekaragaman biologis. Prinsipnya yaitu memperhatikan peredaran dan rantai bahan dan prinsip pencegahan.

Berdasarkan, principles, Paradigms, and Case Study karya dari James Steele

Pengertian Arsitektur yang berkelanjutan yang di kutip dari buku James Steele adalah “Arsitektur yang memenuhi kebutuhan saat ini, tanpa membahayakan kemampuan generasi mendatang, dalam memenuhi kebutuhan mereka sendiri. Kebutuhan itu berbeda dari satu masyarakat ke masyarakat lain, dari satu karyawan ke kawasan lain dan paling baik bila di tentukan oleh masyarakat terkait.”

Sustainable architecture terdiri dari tiga aspek:

1. Environmental Sustainability
 - a. Ecosystem integrity
 - b. Carrying capacity
 - c. Biodiversity

Yaitu pembangunan yang mempertahankan sumber daya alam agar bertahan lebih lama karena memungkinkan terjadinya keterpaduan antar ekosistem, yang dikaitkan dengan umur potensi vital sumber daya alam dan lingkungan ekologis manusia, seperti iklim planet, keberagaman hayati, dan perindustrian. Kerusakan alam akibat eksploitasi sumber daya alam telah mencapai taraf pengrusakan secara global, sehingga lambat tetapi pasti, bumi akan semakin kehilangan potensinya untuk mendukung kehidupan manusia, akibat dari berbagai eksploitasi terhadap alam tersebut.

2. Social Sustainability
 - a. Cultural identity
 - b. Empowerment
 - c. Accessibility

- d. Stability
- e. Equalit

Yaitu pembangunan yang minimal mampu mempertahankan karakter dari keadaan sosial setempat. Namun, akan lebih baik lagi apabila pembangunan tersebut justru meningkatkan kualitas sosial yang telah ada. Setiap orang yang terlibat dalam pembangunan tersebut, baik sebagai subjek maupun objek, haruslah mendapatkan perlakuan yang adil. Hal ini diperlukan agar tercipta suatu stabilitas sosial sehingga terbentuk budaya yang kondusif.

- 3. Economical Sustainability
 - a. Growth
 - b. Development
 - c. Productivity
 - d. Trickle-down

Yaitu pembangunan yang relatif rendah biaya inisiasi dan operasinya. Selain itu, dari segi ekonomi bisa mendatangkan profit juga, selain menghadirkan benefit seperti yang telah dilakukan pada aspek-aspek yang telah disebutkan sebelumnya. Pembangunan ini memiliki ciri produktif secara kuantitas dan kualitasnya, serta memberikan peluang kerja dan keuntungan lainnya untuk individu kelas menengah dan bawah.

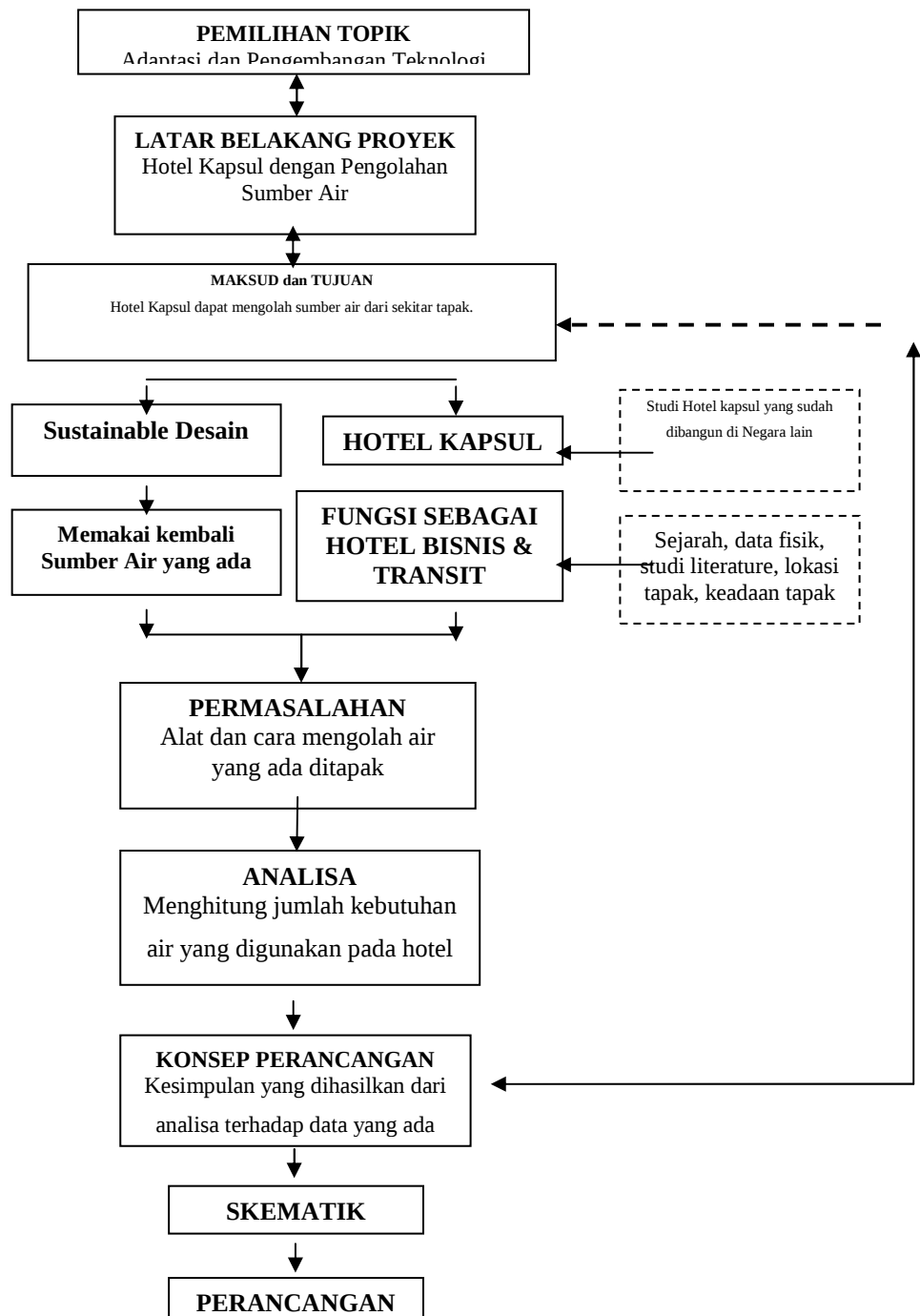
Dari aspek ekosistem sustainable, yaitu siklus kehidupan maka hotel kapsul kali ini saya mengambil pengolahan sumber air, baik yang alami maupun dari dalam bangunan.

II.3 Hipotesis dari Kerangka Berpikir

Berisikan langkah-langkah berpikir yang untuk melakukan hipotesis mengenai permasalahan yang ada dengan langkah-langkah yang tepat sehingga menghasilkan suatu kesimpulan dalam desain yang saling berhubungan dari pertama hingga desain.

Hipotesis dari kerangka berpikir yang telah dibuat adalah pembuatan hotel kapsul dengan masalah banjir di Tanah Abang dengan solusi desain yaitu pengolahan sumber air. Hemat energy yang digunakan yaitu, dengan menampung

air hujan sebagai pengganti dari air PAM atau sebagai penambah kebutuhan air selain dari PAM sehingga tidak hanya bergantung dari air PAM. Sebelum masuk ke dalam tahap permasalahan, harus melakukan studi banding terhadap bangunan hotel kapsul atau bangunan yang menggunakan pengolahan sumber air. Berikutnya dilakukan Analisis manusia, yaitu kebutuhan air dan ruang pengguna. Kedua analisis bangunan, yaitu pemilihan material yang mudah dan murah, ketiga analisis lingkungan yang berguna untuk mengetahui zoning dari tapak.



II.4 Tinjauan Mengenai Pengolahan Sumber Air

II.4.1 Pengertian Air dan Pengolahan Sumber Air.

Berdasarkan buku dari Paola Sassi tentang *strategy for sustainable architecture*, air merupakan senyawa kimia yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Fungsi air bagi kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Penggunaan air yang utama dan sangat vital bagi kehidupan adalah sebagai air minum. Hal ini terutama untuk mencukupi kebutuhan air di dalam tubuh manusia itu sendiri. Kehilangan air untuk 15% dari berat badan dapat mengakibatkan kematian yang diakibatkan oleh dehidrasi. Karenanya orang dewasa perlu meminum minimal sebanyak 1,5 – 2 liter air sehari untuk keseimbangan dalam tubuh dan membantu proses metabolisme (Slamet, 2007). Di dalam tubuh manusia, air diperlukan untuk transportasi zat – zat makanan dalam bentuk larutan dan melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh, misalnya untuk melarutkan oksigen sebelum memasuki pembuluh-pembuluh darah yang ada disekitar alveoli (Mulia, 2005).

1. Ketersediaan Air

Berdasarkan buku dari Paola Sassi dengan judul *Strategi for Sustainable Architecture*, dari 40.700 kubik kilometer air hujan, 12.500 kubik kilometer jatuh ke daerah yang tercemar di jarak interval yang sama (kecuali banjir) dan dapat di ekstraksi lalu digunakan. Hal ini adalah pembaharuan sumber air utama yang tersedia dan dapat digunakan. Dalam suatu kondisi, air tanah dapat diekstrak dari akuifer. Sisa dari air yang jatuh sebanyak 4.430 kubik kilometer digunakan untuk agrikultur.

Kenyataannya dengan semua ketersediaan air yang ada, faktanya 1,1 miliar orang tidak memiliki akses yang memadai untuk air jernih, yang didefinisikan sebagai 20 liter per orang yang tersedia kurang dari 1 kilometer jauhnya dari tempat tinggal mereka, 2,4 miliar tanpa sanitasi yang memadai (Worldwatch 2003), dan 2 juta orang, di

antaranya 90 persen adalah anak-anak, meninggal karena penyakit diare ditularkan melalui air tidak cukup bersih(WHO 2003b)

Di daerah Jakarta, curah hujan pada tiap bulannya berbeda-beda. Hal ini disebabkan pada adanya iklim tropis yang memiliki musim hujan. Data dari BMKG menunjukkan besaran rata-rata curah hujan yang bias terjadi disetiap bulannya tergantung dari musim yang berganti dari kemarau menjadi musim hujan, namun pada periode sekarang, akibat adanya global warming, suhu di Jakarta meningkat dan musim hujan tidak menentu adanya.

Meteorologi Kemayoran												
Rata-Rata Curah Hujan												
Tahun	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
2011	5.4	8.2	4.9	4.0	6.6	2.5	0.6	0.1	1.8	2.9	1.5	6.3
Kecepatan Angin Rata-Rata												
2011	5.6	5.1	6.1	5.1	4.8	5.1	5.4	5.1	5.0	5.1	4.8	4.6
Kelembaban Rata-Rata												
2011	79	79	76	75	76	73	74	69	68	72	74	76
Temperatur Rata-Rata												
2011	27.3	27.6	27.9	28.6	28.8	28.7	28.3	28.8	29.0	29.2	28.9	28.5

Gambar II.2 : Curah hujan daerah Tanah Abang dan sekitarnya

Sumber : Data Dari BMKG 2011

2. Kebutuhan Air Bersih

Kebutuhan air dapat didefinisikan sebagai jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, pengelolaan kota dan lain-lain. Untuk memproyeksi jumlah kebutuhan air bersih dapat dilakukan berdasarkan perkiraan kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan ditambah perkiraan kehilangan air. Adapun kebutuhan air untuk berbagai macam tujuan pada umumnya dapat dibagi dalam :

- a. Kebutuhan domestik
 - sambungan rumah
 - sambungan kran umum

Tabel II.3 : Standar Kebutuhan Air Bersih di Daerah

Kategori Kota	Kebutuhan Air Bersih (liter/orang/hari)
Kota Metropolitan	190
Kota Besar	170

Kota Sedang	150
Kota Kecil	130
Desa	60

Sumber : DPU Cipta Karya 2011

b. Kebutuhan non domestik

- Fasilitas sosial (Masjid, panti asuhan, rumah sakit dan sebagainya)
- Fasilitas perdagangan/industri
- Fasilitas perkantoran dan lain-lainnya

Tabel II.4: Standar Kebutuhan Air Bersih Pada Bangunan

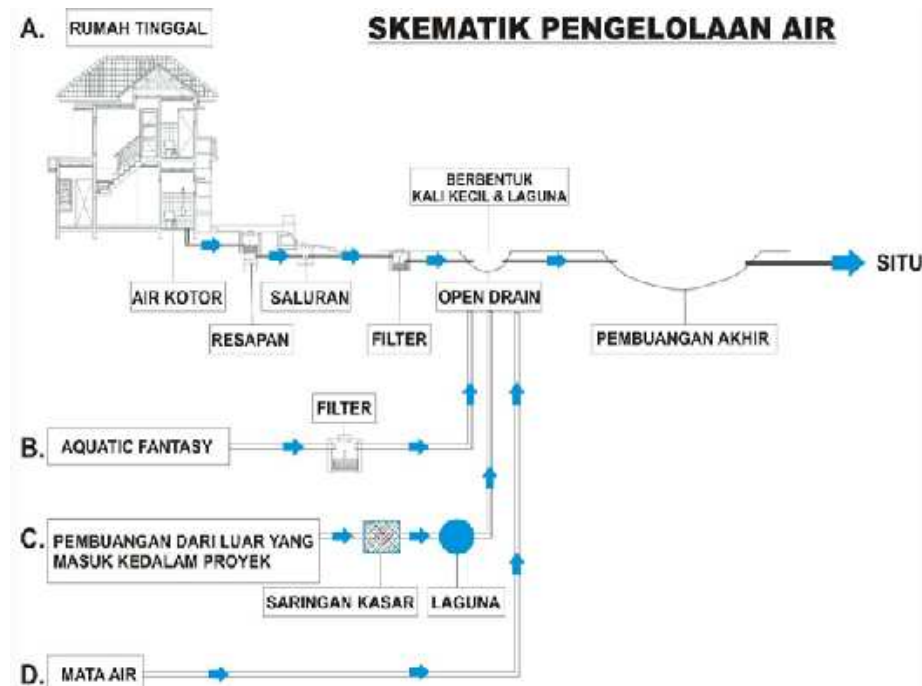
No	Jenis Gedung	Pemakaian air rata-rata/hari (lt)	No	Jenis Gedung	Pemakaian air rata-rata/ hari (lt)
1	Perumahan Mewah	250	14	Asrama	120
2	Rumah Biasa	160-250	15	Rumah Sakit	1000
3	Apartment	200-250	16	SD	40
4	Rumah Toko	100-200	17	SLTP	50
5	Gedung Kantor	100	18	SLTA dan lebih tinggi	80
6	Toko Serba Ada <i>Department Store</i>	3	19	Pabrik Industri	Buruh Pria : 60 Buruh Wanita : 100
7	Stasiun/ Terminal	3	20	Restoran	30
8	Gedung Pertunjukan	30	21	Restoran Umum	15
9	Gedung Bioskop	10	22	Toko Pengecer	40
10	Hotel/ Penginapan	250-300	23	Gedung Peribadatan	10
11	Perpustakaan	25	24	Bar	30
12	Perkumpulan Sosial	30	25	Gedung Perkumpulan	150-200
13	Kelab Malam	120-350	26	Laboratorium	100-200

Sumber : DPU Cipta Karya 2011

3. Pengolahan Air

Air hujan adalah sumber air alternative yang dapat digunakan untuk kebutuhan sehari-hari selain diminum, jika diproses dengan baik maka air hujan dapat diminum. Menggunakan sumber alternative yang dikumpulkan dari tempat penampungan

membutuhkan proses ekstraksi, perawatan, pendistribusian air bersih, pengurangan tekanan pada sumber air bersih dan penggunaan energy.



Gambar II.10 : Skema Pengelolaan Air

1. Air Hujan (*Rain Water*)

Air hujan adalah air yang menguap karena panas dan dengan proses kondensasi (perubahan uap air menjadi tetes air yang sangat kecil) membentuk tetes air yang lebih besar kemudian jatuh kembali ke permukaan bumi. Pada waktu berbentuk uap air terjadi proses transportasi (pengangkutan uap air oleh angin menuju daerah tertentu yang akan terjadi hujan). Ketika proses transportasi tersebut uap air tercampur dan melarutkan gas-gas oksigen, nitrogen, karbondioksida, debu, dan senyawa lain. Karena itulah, air hujan juga mengandung debu, bakteri, serta berbagai senyawa yang terdapat dalam udara. Jadi kualitas air hujan juga banyak dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya.

Air hujan diduga akan mengandung lebih banyak gas-gas daripada air tanah, terutama kandungan CO₂ dan O₂. Air hujan biasanya tidak mengandung garam-garam mineral, zat-zat racun, atau zat yang dapat menganggu kesehatan. Karena itu hujan yang bersih dapat digunakan sebagai air minum apalagi untuk keperluan mandi. Air hujan termasuk air lunak. Air hujan memiliki sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini mempercepat terjadinya karatan (korosi) air hujan juga memiliki sifat lunak, sehingga boros terhadap pemakaian sabun (Waluyo, 2005)

Kualitas Air Hujan

Batas nilai rata-rata pH air hujan adalah 5,6 merupakan nilai yang dianggap normal atau hujan alami seperti yang telah disepakati secara internasional oleh badan dunia *WMO (World Meteorological Organization)*. Apabila pH air hujan lebih rendah dari 5,6 maka hujan bersifat asam, atau sering disebut dengan hujan asam dan apabila pH air hujan lebih besar 5,6 maka hujan bersifat basa. Dampak hujan yang bersifat asam dapat mengikis bangunan/gedung atau bersifat korosif terhadap bahan bangunan, merusak kehidupan biota di danau-danau, dan aliran sungai (Aryanti, 2004). Sifat hujan yang agak asam disebabkan karena terlarutnya asam karbonat (H₂CO₃) yang terbentuk dari gas CO₂ di dalam air hujan. Asam karbonat itu bersifat asam yang lemah sehingga pH air hujan tidak rendah. Apabila air hujan tercemar oleh asam yang kuat, pH air hujan turuni bawah 5,6 hujan demikian disebut hujan asam.

Beberapa sifat kualitas air hujan adalah sebagai berikut:

- Bersifat lunak karena tidak mengandung larutan garam dan zat-zat mineral.
- Air hujan pada umumnya bersifat lebih bersih
- Dapat bersifat korosif karena mengandung zat-zat yang terdapat di udara seperti NH₃, CO₂ agresif, ataupun SO₂. Adanya konsentrasi

SO₂ yang tinggi di udara yang bercampur dengan air hujan akan menyebabkan terjadinya hujan asam (acid rain).

1.1 Penampungan Air Hujan

Secara garis besar, cara pemanenan hujan dapat dibagi kedalam dua bagian, pertama dilakukan dengan mengumpulkan air hujan di atas atap bangunan (*roof catchment*) dan yang kedua dilakukan dengan mengumpulkan air hujan di atas permukaan tanah (*ground catchment*). Asdak (2007)

- Cara pemanenan hujan di atas permukaan tanah pada dasarnya adalah usaha menampung air larian permukaan (*surface runoff*). Asdak (2007) menyatakan bahwa besarnya air yang dapat dipanen bervariasi dari sekitar 30 % (dari total hujan) untuk kondisi permukaan bidang tangkapan yang bersifat tidak kedap air (*pervious*) dan dalam keadaan datar, sampai dengan lebih dari 90 % untuk keadaan bidang tangkapan yang berlereng dan bersifat tidak kedap air (*impervious*).
- Cara pemanenan hujan dari atap bangunan yaitu dengan mengalirkan dan mengumpulkan air hujan dari atap bangunan (rumah, bangunan besar, *greenhouse*, *courtyard*, dan permukaan yang *impermeable* termasuk jalan).



Gambar II.11 :Teknik panen air hujan dengan atap rumah

Sistem penampungan air hujan memiliki enam komponen dasar, seperti pada Skematik Pengelolaan Air, yaitu area penangkap, gutter

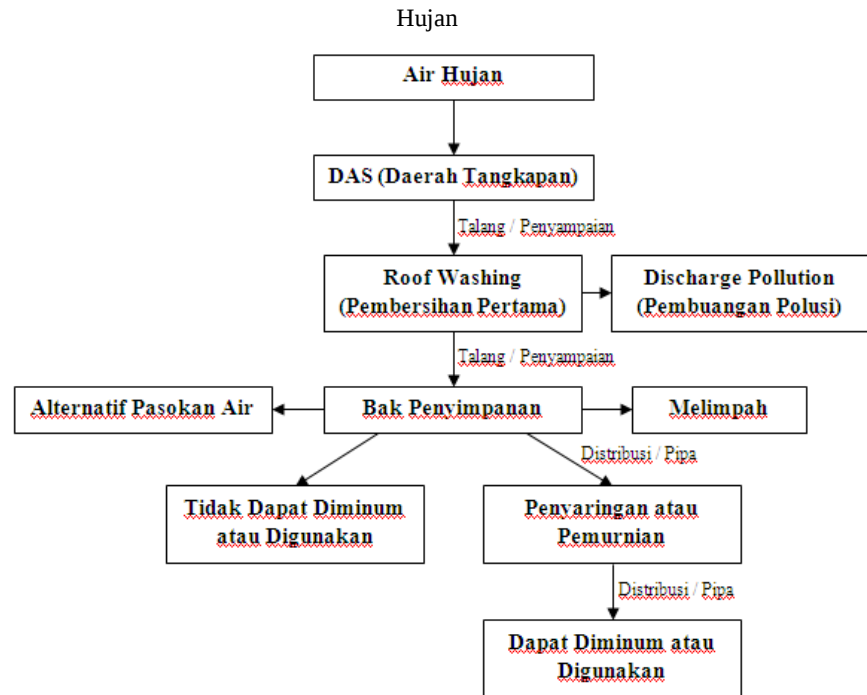
yang merupakan bagian untuk mengalirkan air hujan dari atap, komponen penyisih debu maupun kotoran yang terbawa air hujan, penampung air hujan (*storage tank*), sistem penyalur, dan *treatment*.

Sistem penampungan air hujan bekerja dengan cara menangkap air hujan yang turun pada permukaan yang tidak tembus air (Dixit, 2006). Awalnya, air hujan akan menerpa atap bangunan dan terkumpul melalui talang (*gutter*) di sekeliling bangunan. Agar terhindar dari pencemaran, dinding atap itu tidak boleh menggunakan bahan asbes serta jangan mengalami pengecatan yang mengandung unsur yang mungkin mencemari air, seperti *chrome*, besi atau metal. Atap sebaliknya juga tidak terganggu oleh pepohonan, sehingga tidak ada dedaunan atau kotoran hewan yang ikut mengalir melalui talang (*conveyor*). Sebagai proses pembersihan awal, perlu dipasang alat penyaring/ alat yang berbentuk tipping bucket atau alat penyaringan lainnya untuk kemudian air yang kotor disalurkan melalui pipa air menuju saluran drainase, dan air yang sudah cukup bersih disalurkan ke bak penampungan.

Sebagian air hujan bebas dari polusi, besi (Fe) dan *arsen* (Mahmud, 2009). Dari sisi pengolahan, sumber air jenis ini tidak memerlukan pengolahan lebih lanjut, hanya diperlukan perbaikan pH air dengan pembubuhan kapur dengan dosis rendah (pH normal air minum adalah 6-7).

- Desain bak penampung air hujan (PAH) harus memenuhi volume minimal 15 l/org/hari untuk kebutuhan maksimal jumlah bulan musim kering dalam satu tahun. Bak penampung dibuat sederhana terbuat dari bahan kedap air berupa pasangan bata, beton atau *fiberglass*.
- Menggunakan atap gabungan rumah-rumah penduduk, masjid, kantor desa atau bangunan umum lainnya sebagai penangkap air hujan.

Gambar II.12: Skema Proses Pemanenan Air



Gambar II.12: Skema Proses Pemanenan Air

Sumber: Buku *Design For Water*

- Daerah Tangkapan: permukaan atas dimana hujan jatuh. Ini mungkin sebuah atap atau perkerasan dan dapat mencakup area lansekap
- Penyampaian: saluran atau pipa yang menyalurkan air dari daerah tangkapan air ke penyimpanan
- *Roof Washing*: sistem yang menyaring dan menghilangkan kontaminan dan kotoran. Ini termasuk peralatan pembersihan pertama
- Penyimpanan: sumur atau tangki mengumpulkan air hujan
- *Disribution*: sistem yang mengirimkan air hujan, baik dengan gravitasi ataupun pompa
- Pemurnian: termasuk peralatan filter, distilasi, dan aditif untuk menyelesaikan, menyaring, dan mensterilkan air hujan yang dikumpulkan

1.2 Sumur Resapan

Secara umum pengertian sumur resapan adalah membuat sumur atau lubang dari permukaan tanah sampai kedalaman tertentu hingga menembus lapisan pembawa air. Lubang tersebut merupakan jalannya air untuk masuk kedalam lapisan pembawa air (*akifer*) hingga akan menambah jumlah cadangan air. Air yang dimanfaatkan

untuk menambah jumlah cadangan air tersebut adalah air hujan yang ditampung dari atap rumah/bangunan atau permukaan tanah yang diperkeras kemudian di salurkan kedalam sumur resapan. Penyaluran air melalui talang yang disalurkan melalui pipa. Untuk menjaga kotoran atau sampah, jika perlu dibuatkan bak pengendapan.

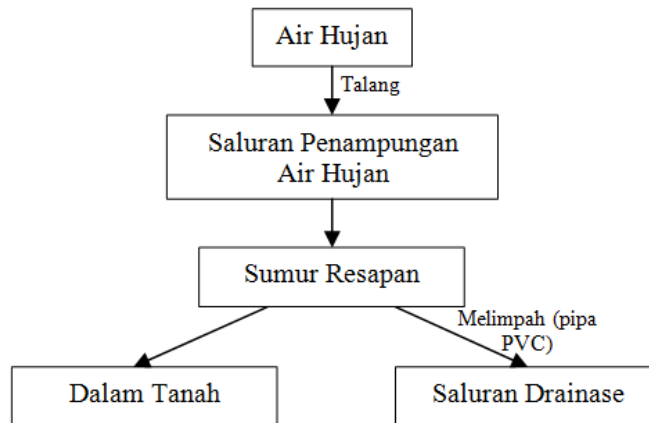
Standar perencanaan sumur resapan air hujan untuk lahan pekarangan termasuk persyaratan umum dan teknis mengenai batas muka air tanah (mat), nilai permeabilitas tanah, jarak terhadap bangunan, perhitungan dan penentuan sumur resapan air hujan. (SNI: 03-2453-2002)

Tabel II.5 : Jarak minimum sumur resapan air hujan terhadap bangunan

No.	Jenis Bangunan	Jarak minimum dari sumur resapan air hujan (m)
1.	Sumur resapan air hujan/ sumur air bersih	3
2.	Pondasi bangunan	1
3.	Bidang resapan /sumur resapan tangki septik	5

Tabel II.6 Koefisien Macam-Macam Jenis Penutup Tanah

Jenis Penutup Muka Tanah	Koefisien
Perkerasan (Bangunan, dsb)	0.90
Aspal	0.85
<i>Paving Block</i>	0.30
<i>Grass Block</i>	0.20
Kerikil	0.20
Tanah (Rumput)	0.10
Muka Air	0.05



Gambar II.13. Skema Proses Sumur Resapan

2. Air Kotor Limbah Kamar Mandi (*Grey Water*)

Air kotor limbah kamar mandi adalah pembuangan air dari bak air, washtafel, dan shower. *Greywater* yang sudah dibersihkan oleh partikel pembersih, dihilangkan bakterinya dan memungkinkan untuk mengembangkan kejernihannya sehingga dapat digunakan kembali menyiram tanaman, membersihkan WC, membersihkan baju, dan hal ini dapat menghemat 40 persen kebutuhan air.

Ada banyak perbedaan sistem untuk menggunakan kembali air limbah kotor. Sebuah sistem dasar beroperasi dengan mengoleksi air dari shower, bak mandi, dan sisa mandi, tetapi tidak dari washtafel, melewati pipa drainase yang berbeda – beda. Airnya disaring dan disimpan dalam 120liter tanky bawah tanah, yang mana termasuk juga sebuah aliran dari saluran bawah tanah.

Air dari limbah dapur lebih terkontaminasi oleh minyak, zat kimia, dan lemak dibandingkan dengan air limbah yang berasal dari kamar mandi, shower, dan bak mandi.

Peningkatan yang luar biasa atas *Graywater* sistem dipasaran sebagai paket sistem yang baru, terdiri dari 3 bagian dengan kapasitas pembersihan 2400liter / hari. Sistem ini memungkinkan untuk menambah kapasitas perawatannya. Ini didesain untuk dipasang dalam ruangan dan dengan ukuran 600 x 1350 x 1880 milimeter. *Greywater* disaring sebelum memasuki bagian pertama

dan kemudian partikel – partikel kotor didekomposikan melalui tindakan biologi pada bagian pertama dan pada bagian kedua. Pada bagian ke 3 menggunakan lampu sinar UV untuk menghilangkan bakteri di air dan membuat air dapat disimpan lebih lama. Air yang sudah bersih kemudian dipompa ketempat yang dibutuhkan. Tampungan yang hamper penuh dengan air yang sudah bersih menyalurkan air ke saluran pembuangan.

Perhitungan banyaknya pemakaian liter air dalam sehari :

Approximate water use of standard appliances

- US washing machine (top-loading) 120 l
- European washing machine (front-loading) 40 l
- Dishwasher 10–20 l
- Low-flow showerhead (per shower) 10–20 l
- Other sink use (shaving, hand washing, etc.) 5–20 l

3. Air Kotor Padat Kamar Mandi (*Black Water*)

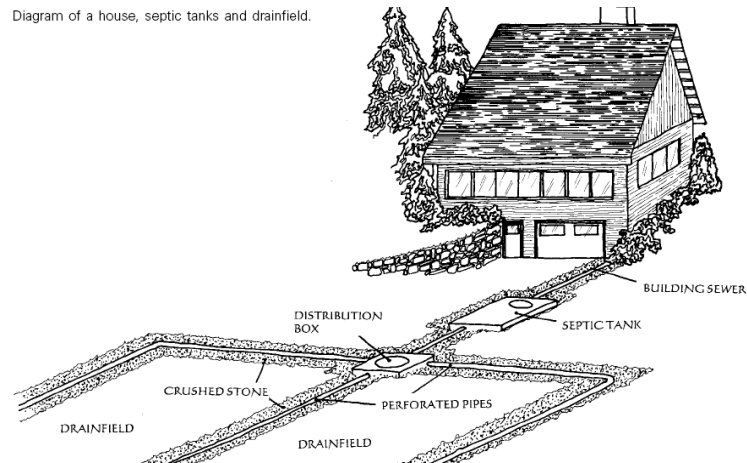
Air Kotor padat kamar mandi adalah pembuangan tinja manusia dan urinal. Air kotor padat disalurkan melalui pipa saluran dari WC menuju ke Septic Tank yang kemudian diteruskan menuju ke tanaman resapan atau sumur resapan.

Beberapa design modern septic tank yang dikomposisikan dengan 4 dasar ketentuan adalah :

1. *Building sewer*
2. *Septic Tank*
3. *Distribution box*
4. *Drainfield*

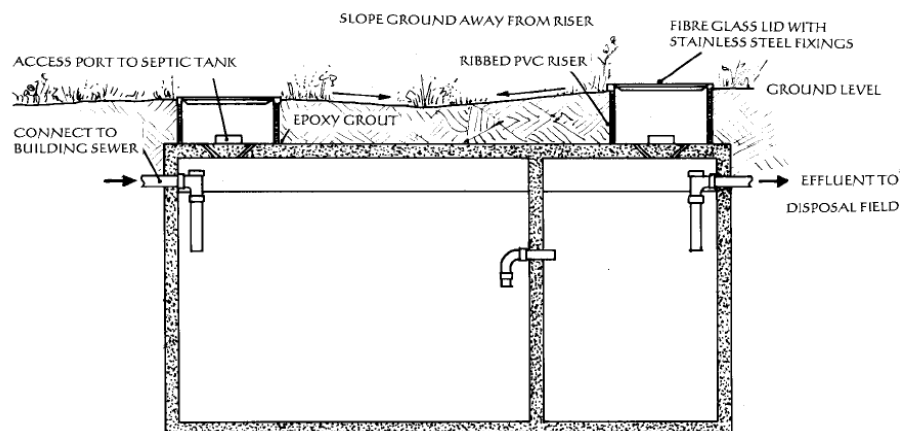
Dibeberapa plumbing rumah, semua kombinasi dari air buangan mengalir dari rumah ke dalam septic tank melalui pipa plumbing berukuran 12 cm diameternya yang dinamakan pipa saluran pembuangan.

Diagram of a house, septic tanks and drainfield.



Gambar II.14 Diagram Septic Tank dan Drainfield

Septic Tank terbuat dari semen dan didesain kuat untuk menampung air. Kapasitas dari Tanky yaitu 4m^3 untuk rumah bertipe 3 kamar, sedangkan rumah yang berisikan 1 keluarga, septic tanknya berkapasitas 15m^3 , tergantung dari jumlah kamar dalam rumah. Semakin besar rumah yang dibangun, semakin besar pula kapasitas septic tanknya atau bahkan membutuhkan lebih dari 1 septic tank. Kotoran yang masuk langsung masuk ke dalam septic tank didekomposisi oleh anaerobic bakteri menjadi kering.



Gambar II.15 Diagram dari 2 konvensional-septic tank

II.4.2 Alternatif Sumber Air

1. Air Hujan Untuk Kebutuhan Banyak

Air hujan ditampung dari atap dan diarahkan menuju ke pipa bawah ke dalam tanky air dan melewati penyaringan air, dimana pada tahap ini, sisa kotoran disaring. Airnya kemudian dipompa yang diperlukan untuk beberapa peralatan yang dibutuhkan atau keran luar. Tanky sekarang telah menampung banyak air untuk kebutuhan air dalam jangka waktu yang panjang.

2. Air Hujan Untuk Cuci Tangan

Washtafel dapur dan kamar mandi adalah satu-satunya sumber air minum utama. Atap logam mono-lapangan mengarahkan air hujan ke arah depan gedung. di mana ia dikumpulkan di selokan dan melewati filter sebelum disimpan dalam tiga tank tangki utama. Airnya kemudian melewati saringan pasir dan diklorinasi. Air yang sudah jernih kemudian didistribusikan kedalam bangunan dan digunakan untuk mencuci tangan, membersihkan barang-barang, laundry, mencuci baju, dan irigasi. Air yang telah melewati tahap penyaringan ini tidak dapat diminum.

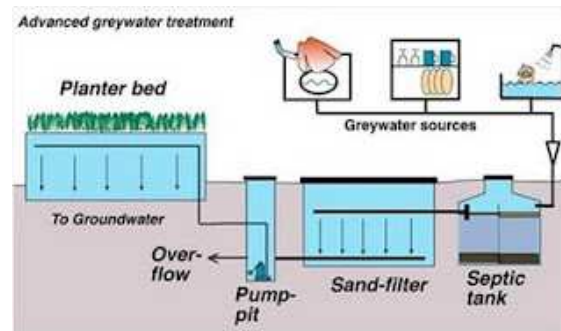
II.4.3 Pengurangan Penggunaan dari Drainase Utama

Mengurangi Penggunaan Drainase Utama dan dari saluran pembuangan air dengan cara menyediakan sistem lain untuk membersihkan dan menyerap atau memakai kembali hujan, air limbah cair, dan padat bias membantu mengurangi terjadinya limbah kotor dan pencemaran air; Hal ini juga dapat mengurangi pembuangan sebagian limbah, dan juga air kotor agar tidak masuk ke dalam anak sungai.

- **Pengelolaan Greywater**

Sistem pengolahan air limbah cair diterapkan untuk semua sumber air kecuali dari toilet. Air limbah cair ini masuk ke septic tank dimana septic tanknya sudah siap digunakan. Septic Tank diperkirakan akan kosong setiap 14 tahun sekali. Aliran air dari septic tank dibuang ke tanky bawah tanah melalui bebatuan alam

yang menyediakan penyaringan standard yang baik. Pembuangan kemudian masuk ke dalam tanky kedua dengan kerikil yang meresapkan air itu ke dalam tanah.



Gambar II.16. Pengolahan Limbah cair lanjut.

(Sumber: Greywater.com)



Gambar II.17. Penyaringan Limbah cair

(Sumber: Greywater.com)

Sistim Greywater ini memerlukan sistim pembuangan yang terpisah antara greywater dengan blackwater dimana nantinya air bekas cucian dan lainnya akan masuk ke pipa pembuangan air khusus yang kemudian akan ditampung di sebuah bak penampungan yang biasanya dilengkapi dengan filter untuk membersihkan air buangan tersebut.

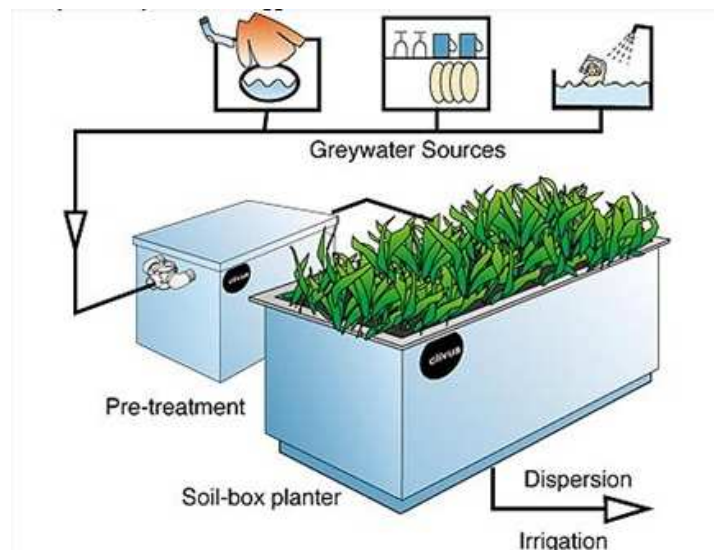
Setelah air bekas tersebut menjadi bersih atau setidaknya tidak berbahaya maka air akan digunakan kembali untuk keperluan lain

seperti mencuci mobil, menyiram tanaman sampai air untuk toilet.

Menurut data yang didapat, setidaknya 50-80% air yang kita buang adalah air yang berasal dari cucian (pakaian dan piring) dan mandi jadi bila semuanya itu bisa kita gunakan kembali, pasti lebih hemat bayar PAM.

- **Pengelolaan Greywater Dengan Tanaman Penyerap**

Tanaman resapan dapat meresapi air limbah cair atau padat hingga standard air bersih seperti pengolahan pada mekanikal pengolahan limbah air kotor pada umumnya. Salah satunya yang ada di Eropa adalah tanaman disekitar danau yang merupakan area tempat berenang dan rekreasi masyarakat.



Gambar II.18. Penyaringan Greywater dengan Tanaman Resapan
(Sumber: Greywater.com)

Kesimpulan dari tinjauan khusus topik ini adalah, air bersih yang dibutuhkan tempat menginap dalam rata-rata perhari yaitu 10 liter. Koefisien macam-macam penutup tanah menggunakan pengerasan bangunan dengan nilai 0.9. Septic Tank terbuat dari semen dan didesain kuat untuk menampung air. Kapasitas dari Tanky yaitu 4m^3 untuk rumah bertipe 3 kamar, sedangkan rumah yang berisikan 1 keluarga, septic tanknya berkapasitas 15m^3 , tergantung dari jumlah kamar dalam rumah.

Tanaman resapan dapat meresapi air limbah cair atau padat hingga standard air bersih seperti pengolahan pada mekanikal pengolahan limbah air kotor pada umumnya

II.5 Kelengkapan Data dan Relevansi Pustaka Pendukung

Bab ini berisi tentang studi banding secara literatur maupun survei lapangan yang di lakukan berkaitan dengan beberapa pengelompokan, yaitu :

II.5.1 Studi Literatur Proyek Sejenis

Studi banding ini berupa studi literatur tentang hotel kapsul dengan jenis proyek yang sama. Berikut adalah jenis hotel kapsul yang ada, yaitu :

1. Hotel Kapsul 9 Hour Jepang



Gambar II.19 : 9Hour Hotel

(Sumber : <http://www.dailyicon.net/2010/07/the-9-hours-capsule-hotel-kyoto-japan/>)

Berlokasi diTeramachi Street, Shimogyo-Ku, Kyoto, Jepang.

Didesain olehFumie Shibata seorang arsitek Jepang

Hotel kapsul ini memiliki desain minimalis.Warna dasar interior dari lobby dan fasilitas lain seperti resotran adalah putih. Keseluruhan hotel ini terdiri dari 125 kapsul, ruang loker, kamar mandi, *lounge*. Hotel ini memiliki nama 9hHotel yang di ambil dari penyimpulan 9 hour (9 jam) yang digunakan oleh pengunjung yang akan menginap.

Gambar II.20 Penjelasan 9 h

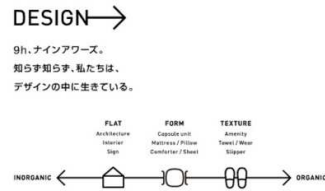


(Sumber: <http://superkerenabiez.blogspot.com>)

Waktu yang digunakan berupa 1 jam untuk mandi, 7 jam untuk beristirahat dan 1 jam untuk bersiap kerja (total = 9 jam). Total waktu

tersebut dijabarkan dalam gambar dibawah ini yang kemudian dijadikan nama dari 9h Hotel ini.

Gambar II.21 Konsep 9hHotel



(Sumber: <http://superkerenabiez.blogspot.com>)

Gambar di atas menjelaskan tentang konsep hotel 9 hour di Jepang yaitu *flat*, *form* dan *texture*. *Flat* berupa bentuk arsitektur bangunan dari 9h Hotel yang berbentuk bangunan bertingkat dengan desain interior berupa penanda yang berada di dinding maupun lantai sebagai penanda. *Form* menjelaskan bentuk unit tempat tidur yang digunakan berupa kapsul yang dilengkapi dengan kasur. Terakhir adalah *texture* yang berupa tersedianya fasilitas-fasilitas seperti *wi-fi* serta disediakannya handuk dan sandal yang dapat digunakan selama berada di 9h Hotel.



Gambar II.22 Penyusunan Unit-Unit Kapsul

(Sumber : www.hotelswelove.com)



Gambar II.23 Desain Dalam Unit Kapsul

(Sumber : www.hotelswelove.com)



Gambar II.24 Lift & Pembagian Ruang antar genre Dalam 9h

(Sumber : www.hotelswelove.com)



Gambar II.25 Desain Lounge Bersama di 9h hotel

(Sumber : www.hotelswelove.com)



Gambar II.26 Wastafel Bersama di 9h Hotel
(Sumber :tement.blogspot.com/2011/08/hotel-kapsul-modern-di-jepang.html)



Gambar II.27 Kamar Mandi Yang Dapat
Dipakai Secara Bergantian
(Sumber :tement.blogspot.com/2011/08/hotel-kapsul-modern-di-jepang.html)

Gambar di atas menunjukkan tempat unit-unit kamarnya ditentukan dan penempatan fasilitas dalam hotel. Setiap unit kapsul tersebut terdapat fasilitas seperti *Air Conditioner*, alarm, bantal, kasur dan lampu. 9hHotel terdiri dari 8 lantai dimana setiap lantai dapat dicapai dengan menggunakan *lift*. Dengan luas bangunan yang tidak terlalu luas, maka 9hHotel membuat pembagian ruang yang dipisahkan per lantai seperti *lounge* yang berada pada lantai 1 dan 2; kamar mandi, toilet dan wastafel untuk wanita berada di lantai 3. Untuk lantai 4-5 merupakan lantai khusus untuk wanita dan lantai 6-8 merupakan lantai khusus untuk pria dengan kamar mandi berada di lantai 9.



Gambar II.28 Bagian-Bagian Sebuah Unit
Kapsul
(Sumber :otakku.com)



Gambar II.29 Pemasangan Kapsul Secara
Manual
(Sumber :otakku.com)

Gambar II.30 Pemasangan Unit Kapsul
Sesuai Dengan Tempat Yang Diinginkan



(Sumber :otakku.com)

Gambar II.31 Hasil Pemasangan Unit
Kapsul

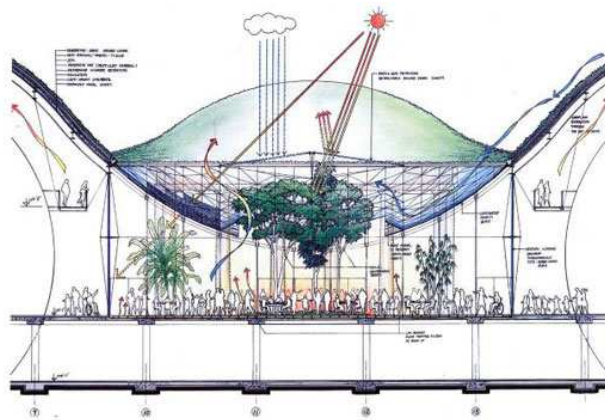


(Sumber :otakku.com)

Gambar di atas menunjukkan gambar orang yang memasang unit kamar di 9h hotel dengan 4 sisinya terlebih dahulu. Setelah itu tiap-tiap sisi bagian yang ada dipasang pada salah satu bagian *frame* depan yang telah ada. Kemudian untuk memperkuat struktur dari unit kapsul ini, pada bagian luarnya ditambahkan kerangka dari besi. Setelah itu proses pemasangan unit telah selesai.

2. California Academy of Sciences

Di bangunan ini pemanfaatan air hujan terjadi melalui atap bangunan yang di desain melengkung ke dalam bangunan. Air hujan masuk ke dalam halaman tengah bangunan yang terdapat pohon atau taman besar ditengah bangunan lantai dasar. Air hujan diproses kembali dan difungsikan untuk menyiram tanaman.



Gambar II.32: Skema Pemanfaatan Air Hujan Pada California Academy of Sciences.

(Sumber : Archdaily.com)

California Academy of Sciences ini berfungsi sebagai tempat belajar dan museum ilmu pengetahuan yang didesain oleh .Udara yang dihasilkan dari air hujan merupakan oksigen untuk ruangan disekitarnya. Pada lantai dasar yang terkena air hujan, merupakan area taman sekitar untuk objek sciences dicalifornia. Air hujan ini dimanfaatkan untuk kolam dilantai dasar agar bisa dinikmati oleh pengunjung dan untuk tanaman objek ilmu pengetahuan.



Gambar II.33: Objek Tanaman di Lantai Dasar California Academy of Sciences
(Archdaily.com)

Bentuk atap melengkung, dengan menggunakan kaca dan beton dipusatkan ke tengah bangunan kemudian dialirkan kesetiap kolam dan point tertentu yang membutuhkan air bersih. Filter air yang digunakan adalah filter alami yang diproses dari tanaman objek tersebut.

3) Rumah Sakit Umum Ulin Banjarmasin



Gambar II.34: Pengolahan Air Limbah di RSUD Ulin Banjarmasin

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) RSUD Ulin Banjarmasin yang digunakan saat ini dibangun sejak tahun 2003 dan mulai dioperasikan pada tahun 2004 yang merupakan salah satu proyek pembangunan Hospital Waste Water Treatment Plant (HWWTP) di

Indonesia melalui kerjasama pemerintah pusat (Departemen Kesehatan RI) dengan pemerintah Korea melalui Samneung.co.LTD sehingga jangan heran apabila menemui bangunan IPAL

Instalasi Pengolahan Air Limbah RSUD Ulin Banjarmasin menggunakan Sistem Fluidized Bed Biofilm Reaktor, dimana dengan system ini digunakan media “Bio-Green”. Unit proses utama dalam system tersebut adalah proses pengolahan biologis secara aerobik atau menggunakan oksigen dalam proses pengolahannya. Untuk itu sangat diperlukan kemampuan teknik proses biologis yang tinggi agar dapat mengontrol mikroorganisme dalam bioreaktor. Mikroorganisme tersebut sangat dipengaruhi oleh factor lingkungan seperti DO, pH, Food/Makanan, nutrients, suhu, material toxic dan keberadaan antibiotic. Dan yang harus diperhatikan benar-benar dalam sistim ini adalah pengontrolan tingkat ketersediaan makanan bagi mikroorganisme dan jumlah mikroorganisme itu sendiri.

Adapun tahapan yang digunakan dalam proses pengolahan air limbah di IPAL RSUD Ulin Banjarmasin adalah sebagai berikut:

1. **Tahap Pengumpulan**, pada tahap ini air limbah dialirkan dari sumbernya melalui system perpipaan yang tertutup dan pada jarak tertentu harus melewati bak control untuk upaya penyaringan awal dari sampah dan pengendapan Lumpur yang dihasilkan dari feaces.
2. **Tahap Pre-Treatment**, tahap ini hanya terdapat pada Laundry dan Dapur (Kitchen), hal ini diperlukan karena perlu pengolahan awal dari deterjen dan bahan lainnya yang dihasilkan laundry, dan pengolahan lemak/minyak yang dihasilkan dari dapur karena dapat mempengaruhi bakteri
3. **Tahap Equalisasi/Pengumpulan dan Stabilisasi BOD**, pada tahap ini dilakukan pada pumping station 1, station 2, station 3, station 4, dan Lift Station, pada tahap ini diharapkan dapat dihasilkan BOD yang konstan.

4. **Tahap Penyaringan**, tahap ini dilakukan pada Auto Rake Screen dimana melalui tahap ini akan disaring material padat yang dapat merusak mixer dan pompa pada sistim utama. Pada tahap ini diharapkan dapat menurunkan kadar pencemar berupa BOD sebesar 10%, COD 10% dan TSS 80% dari total kadar yang masuk
5. **Tahap Pengolahan di Bioreaktor**, sebelum melewati tahap ini air limbah akan ditampung pada Buffer Basin agar dapat menghasilkan Lumpur aktif dan BOD yang konstan, setelah itu dialirkan kedalam bak Fluidized Bed Biofilm Reaktor (FBBR) dimana pada tahap ini terjadi penguraian bahan polutan yang paling besar sehingga dapat dikatakan merupakan tahap proses yang paling penting sehingga kondisi alatnya harus dikontrol secara berkala. Pada tahap ini diharapkan dapat menurunkan kadar bahan pencemar berupa BOD sebesar 84,9%, COD sebesar 79,4%, TSS Sebesar 56%, NH3-Free sebesar 98,5 % dan PO4 sebesar 57,4% dari total kadar yang masuk.
6. **Tahap Pengendapan Lumpur**, Pada tahap ini akan terjadi pengendapan lumpur sehingga air limbah yang telah diolah akan terpisah dari lumpur dan kemudian dikumpulkan pada bak treated water.
7. **Tahap Filtrasi**, pada tahap ini diharapkan dapat menurunkan kadar bahan pencemar berupa BOD sebesar 25%, COD sebesar 11,1% dan TSS sebesar 62% dari total kadar yang masuk
8. **Tahap Desinfeksi**, pada tahap ini dilakukan pembunuhan mikroorganisme yang berbahaya dengan menggunakan cairan Chlor 90% dengan kadar pencairan 0.6 ppm.

Dari semua tahap tersebut diatas diharapkan bisa menghasilkan keluaran (Outlet) pengolahan air limbah yang memenuhi nilai baku mutu sesuai regulasi yang ada. Realitasnya saat ini tidak semua hasil olahan air limbah di IPAL RSUD Ulin selalu memenuhi standar baku mutu, hal tersebut disebabkan berbagai macam factor yang antara lain karena masa pakainya sudah cukup lama sehingga ada beberapa mesin kinerjanya sudah mulai tidak

optimal sehingga perlu perawatan dan perbaikan, dan bahkan ada yang sudah harus diganti dengan yang baru, kurangnya fasilitas pemantau efektifitas kerja system IPAL sehingga jika ada masalah tidak dapat dideteksi secara dini serta ketersediaan SDM yang bertugas khusus untuk mengawasi jalannya proses pengolahan air limbah yang masih kurang.