

3. PERANCANGAN BANGUNAN

3.1 Fasilitas Bangunan

Dibagi menjadi:

a. Fasilitas Medis

Fasilitas ini berupa :

- Ruang pemeriksaan awal bagi hewan besar dan kecil
- Ruang pemeriksaan intensive
- Ruang operasi
- Ruang x-ray dan penunjangnya

b. Fasilitas Administrasi

Fasilitas ini berupa:

- Pelayanan administrasi dan tata usaha
- Bagian Personalia
- Bagian Hubungan Masyarakat
- Bagian keamanan, logistik, dll

c Fasilitas Penunjang

Fasilitas ini berupa:

- Pet shop
- Grooming
- Perpustakaan
- Cafe

Fasilitas-fasilitas diatas dapat digunakan untuk publik secara umum.

d. Fasilitas teknis dan service

Fasilitas teknis dan service terdiri dari bengkel, loading dock, dan lift, serta ruang-ruang mekanikal elektrikal.

Luasan fasilitas-fasilitas mengalami perubahan besaran diakibatkan:

- Kekurangan luas ruang pada perencanaan awal, antara lain mang A.H.U dan ruang chiller.

- Penambahan ruang yang dibutuhkan antara lain ruang pompa, gudang alat-alat, ruang istirahat dan makan bagi karyawan, serta koridor dan loading dock untuk fasilitas sampah, laundry, dan S.T.P.

3.2 Pola Penataan lantai bangunan

Setiap lantai berfungsi untuk mendukung aktivitas-aktivitas yang ada di lantai tersebut. Aktivitas yang sejenis dan berhubungan erat diletakkan pada satu lantai, demikian pula dengan ruang-ruang penunjangnya.

Lantai dasar merupakan daerah publik dimana setiap orang dapat masuk dan memanfaatkan pelayanan yang ada seperti ruang periksa, kafe, pet shop, dan grooming

Lantai dua merupakan daerah semi publik, fasilitas yang tersedia merupakan lanjutan dari pemeriksaan pada lantai dasar, seperti laboratorium dan pemeriksaan intensive. Daerah publik masih tersedia dalam bentuk perpustakaan yang melayani publik dan praktisi-praktisi medis.

Lantai ketiga dan keempat bersifat perawatan inap bagi hewan-hewan yang memerlukan perawatan lebih mendalam.

Lantai kelima dan keenam difungsikan untuk daerah private, daerah ini merupakan daerah administratif rumah sakit yang terbagi dalam management-management yang mengurus bagian-bagian tersendiri.

3.3 Penataan Ruang dalam bangunan

Setiap ruang yang memiliki fungsi yang berkaitan mempunyai kontinuitas sebagai bentuk konsep kecepatan pelayanan. Adanya kontinuitas ini menimbulkan akses yang radial dan linear. Pembukaan pada daerah perawatan berlapis dua dengan lapisan terluar hanya berupa teralis dan pada bagian dalam terbagi menjadi blok-blok yang berfungsi sebagai media untuk menunjang sistem pencegahan dan evakuasi kebakaran. Pada daerah yang membutuhkan kontak visual dibuat void dan penutup atap pada lantai teratas dibuat skylight dengan sistem pemasukan cahaya diffusi. Di atas kafe terdapat void yang memungkinkan kontak visual antara kafe, perpustakaan dan pet shop.

Hubungan vertikal antar lantai dilakukan melalui lift (lift medis, lift pengunjung, lift barang dan lift hewan) Selain itu juga tersedia dumb waiter untuk memudahkan pengangkutan barang antar lantai. Selain lift, tersedia piila tangga-tangga yang mengubungan lantai yang satu dengan lainnya sesuai dengan kebutuhannya.

3.4 Pemilihan bahan bangunan yang digunakan

Bahan yang digunakan pada dinding ekterior adalah *clading* aluminium atau stainless steel serta penutup atap spandex dan tegola sebagai representasi teknologi masa kini. Pada interiornya, sudut-sudut tembok diberikan support berupa lempengan besi siku untuk mengurangi kerusakan akibat benturan. Pintu-pintu terbuat dari kayu dengan diperkuat lempengan metal pada sisi bawahnya agar memudalikan membuka pintu dengan kaki(bila diperlukan) dan agar lebih tahan dari kemungkinan kerusakan yang diakibatkan oleh hewan. Dinding dalam menggunakan cat tembok tahan air dengan bagian bawahnya diberikan keramik untuk memudahkan pencucian. Selain itu support berupa railing stainless di sepanjang jalur akses utama diberikan untuk menghindari kerusakan akibat peralatan medis yang bergerak. Lantai terbuat dari semen yang difinishing halus agar lebih mudah dibersihkan dan tahan terhadap balian-bahan kimia.

3.5 Sistem Struktur

Sistem struktur yang digunakan adalah rangka kaku dengan balok-balok beton . Bentang antar kolom adalah 8 m (antar as-as) dan 6 m dengan ketinggian antar lantai 4 m.

Basement memiliki modul kolom yang sama namun dengan ketinggian lantai 5 m. Ketinggian ini diakibatkan kebutuhan ruang untuk utilitas mekanikal dan elektrik yang berada di lantai tersebut.

3.6 Perlengkapan pelayanan dan utilitas bangunan

3.6.1 Sistem air bersih

Air bersih diperoleh dari PDAM, perlengkapan yang dipakai adalah:

- meter air

tandon bawah dilengkapi dengan pompa, terbagi menjadi 2 yaitu tandon bawah yang menampung air bersih dari PDAM dan tandon bawah yang menampung hasil olahan S.T.P yang digunakan untuk penyiraman pekarangan.

- Tandon bawah yang dilengkapi dengan pompa
- Tandon atas
- Perpipaan melalui shaft untuk pendistribusiannya ke ruang-ruang

Tingkat kualitas air bersih:

1. Air baku (untreated water)
Digunakan untuk pembilasan, penyiraman, dan hydrant.
2. Air dengan kualitas air minum
Digunakan untuk bahan air minum, pencudan, dan mandi.
3. Air dengan persyaratan khusus bagi kebutuhan antara lain:
 - a. Peralatan sterilisasi
 - b. Boiler
 - c. Scrub up
 - d. Peralatan khusus.

Pemilihan sistem pendistribusian diputuskan dengan dasar pertimbangan:

1. Kelancaran distribusi
2. Pemeliharaan jaringan pipa dan pompa
3. Jarak pencapaian melalui pipa sependek mungkin
4. Penghematan pemakaian pompa

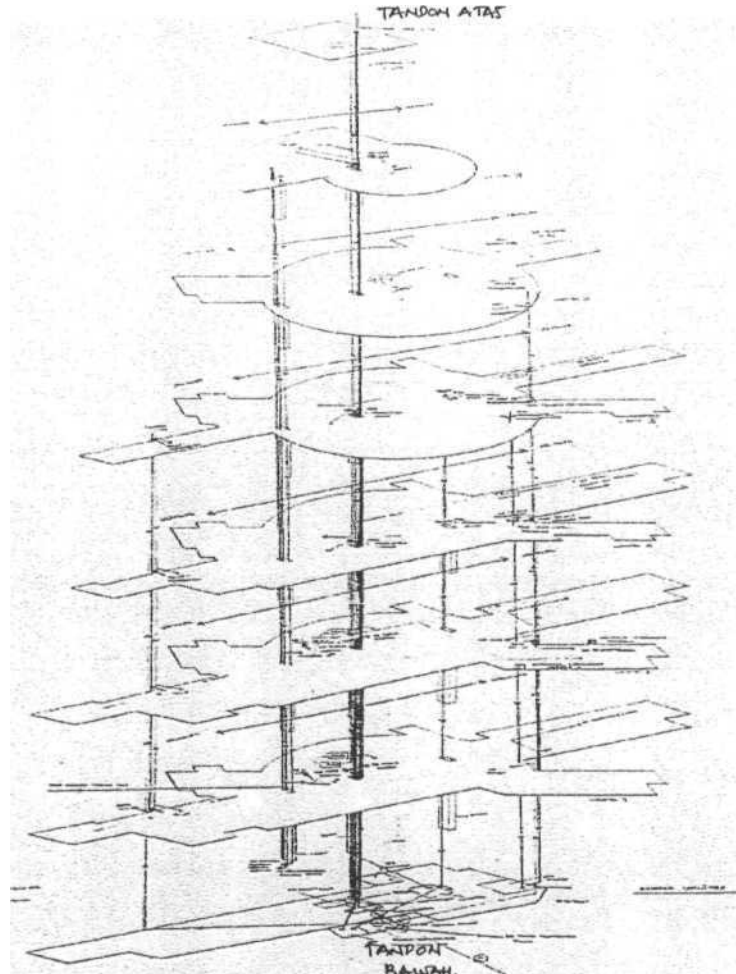
Distribusi air bersih menggunakan 2 sistem, yaitu:

1. Up Feed
Air disalurkan ke tandon bawah kemudian dipompakan ke terminal-terminal.
2. Down Feed
Air disalurkan ke tandon bawah kemudian dipompa ke tandon atas yang kemudian diahrkan ke terminal-terminal.

Penyaringan:

1. Untuk keperluan saniter dipakai sand filter
2. Untuk keperluan mandi dipakai carbon filter

3. Untuk dapur, ruang bedah, laboratorium, dan keperluan medis lainnya yang membutuhkan kebersihan tinggi digunakan sand filter, carbon filter, dan micro filter.



Gambar 3.1 Sistem Air Bersih

Perhitungan volume kebutuhan air bersih perhari dan dimensi tandon dapat diuraikan sebagai berikut:

3.6.1.1 Tandon Kebakaran

Standard tandon kebakaran adalah 1000 liter/menit. Dengan asumsi bahwa untuk mencapai lokasi proyek, pemadam kebakaran membutuhkan waktu kurang lebih 60 menit maka

volume tandon bawah untuk kebakaran adalah 60.000 liter atau 60m³

3.6.1.2 Tandon Bawah

Tandon Bawah untuk kebutuhan air bersih pada:

- Masa fasilitas umum dan entrance hall 200 orang (3 liter/orang/hari), Kapasitas kafe 50 pengunjung (15 liter/orang/hari) dan sepuluh orang karyawan (100 liter/orang/hari)

$$\text{Perhitungan: } (200 \times 3) + (70\% \times 50 \times 15) + (10 \times 100) = 2125 \text{ liter/hari} = 2,125 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Masa Perpustakaan. Kapasitas 150 orang pengunjung (25 liter/orang/hari) dan 15 orang staff (100 liter/orang/hari)

$$\text{Perhitungan: } (150 \times 25) + (15 \times 100) = 5250 \text{ liter/hari} = 5,250 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Masa Administrasi dan pelayanan medis. Kapasitas 309 orang. (100 liter/orang/hari)

$$\text{Perhitungan: } 309 \times 100 = 30900 \text{ liter/hari} = 30,9 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{Total volume kebutuhan air bersih yang dilayani adalah: } 2,125 + 5,250 + 30,9 = 38,275 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Pembersihan kandang: Pembersihan 2 kali sehari pagi dan sore. Asumsi pemakaian sebesar 15% **dari** kapasitas tandon.

$$\text{Jadi total kapasitas: } 38,275 + (38,275 \times 5\%) = 44 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\begin{aligned} \text{Dimensi tandon bawah} &= \text{kebutuhan} + \text{cadangan} \\ &= 44 \text{ m}^3/\text{hari} \times 1,5 \text{ hari} \\ &= 66 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3.6.1.3 Tandon atas

Perhitungan tandon atas sebagai berikut:

- Kebutuhan air per hari: 66,000 liter
- Lama jam pemakaian: 24 jam
- Kebutuhan air per jam rata-rata: 2,750 liter

- Kebutuhan air pada jam puncak: 5,500 liter
- Selang waktu pengisian: 12 jam

Jadi kapasitas tandon atas: 60,000 liter = 60m³

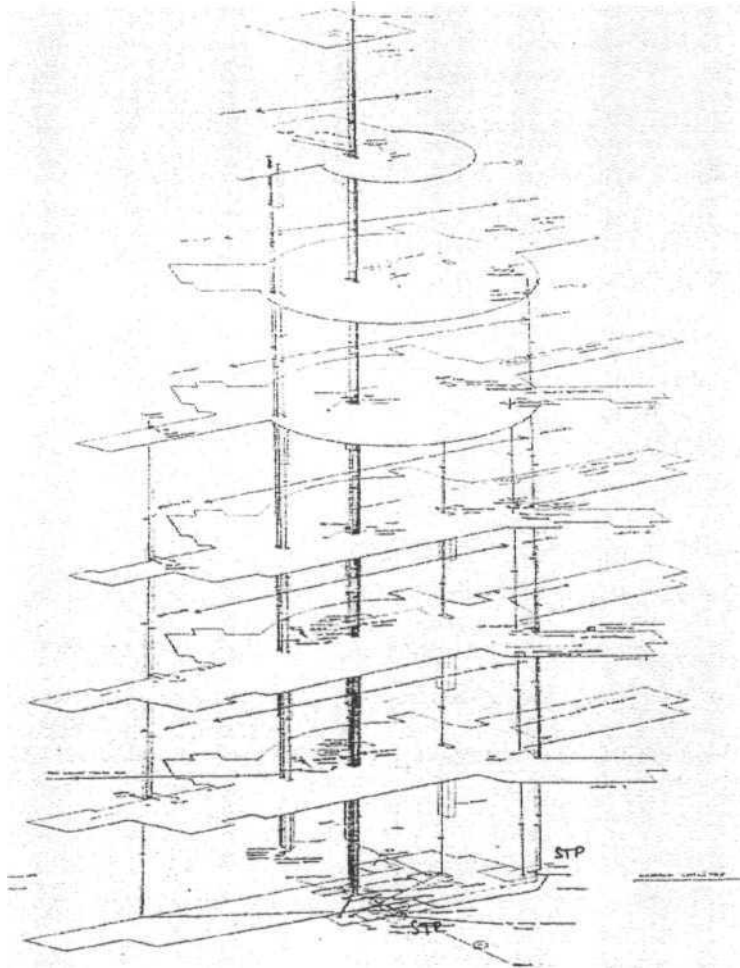
3.6.2 Sistem Pembuangan Air Kotor dan Kotoran

Sistem Pembuangan air kotor dan kotoran menggunakan STP (Sewage Treatment Plan) yang diletakkan di basement. Secara vertikal pipa air kotor ditempatkan di dalam shaft, sedangkan secara horizontal pipa memiliki kemiringan 1%. Toilet karyawan memiliki sistem pembuangan dengan menggunakan septic tank dan sumur resapan. Air kotor dan dapur dan ruang makan dimasiikkan ke dalam perangkap lemak agar tidak tercampur ke dalam sumur resapan.

Air Kotor dan kotoran.

- Pembuangan umum
Tidak memerlukan pengolahan lanjutan
- Proses Kimia
Limbah yang dibuang berupa darah kotor, limbah dan radiology atau laboratorium. Limbah ini dialirkan ke bak-bak penampungan dengan jarak tertentu, kemudian dipompakan ke bak treatment untuk dinetralisir/ disinfektankan dan dialirkan ke roil kota setelah memenuhi standard.
- Limbah dari rubuh manusia.
 1. Jumlah buangan rumah sakit: 250 - 400 gal/hr
 2. Jumlah limbah dapur: 94.5 I/bed
 3. Jumlah limbah Laundry: 151.4 I/bed

(sumber: Mechanical and Electrical Equipment for Building)



Gambar 3.2 Sistem Air Kotor dan Kotoran

3.6.2.1 Sewage Treatment Plan

STP melayani pembuangan dari:

- Kamar-kamar perawatan penyakit menular
- Kamar-kamar perawatan penyakit tidak menular
- Laundry

Masing-masing STP melayani sistem penanggulangan yang berbeda. Hasil olahan STP yang berasal dari kamar perawatan penyakit tidak menular (umumnya terdiri dari feces dan air kotor) ditampung kembali ke dalam tandon khusus yang airnya akan digunakan untuk penyiraman taman. Hasil olahan STP dari

laundry dan perawatan penyakit menular akan diuang melalui pembuangan kota.

Pembuangan air kotor dan kotoran berdasarkan luas aiang yang dilayani (11b/100sqft/hari) adalah:

- Perawatan penyakit menular
- Perawatan penyakit tidak menular
- Laundry

3.6.2.2 Sistem Pembuangan Air Hujan

Sistem pembuangan air hujan dan atap dengan menggunakan talang horizontal dan vertikal yang kemudian dilengkapi dengan bak kontrol sebelum dibuang ke pembuangan kota. Sekeliling bangunan dibangun saluran pembuangan dengan bak kontrol setiap 4 meternya. Saluran ini kemudian dialirkan menuju saluran kota yang terletak di jalan H.R. Mohammad. Kemiringan saluran 2%.

3.6.3 Sistem Air Panas

Penyediaan air panas menggunakan heater.

Keperluannya meliputi:

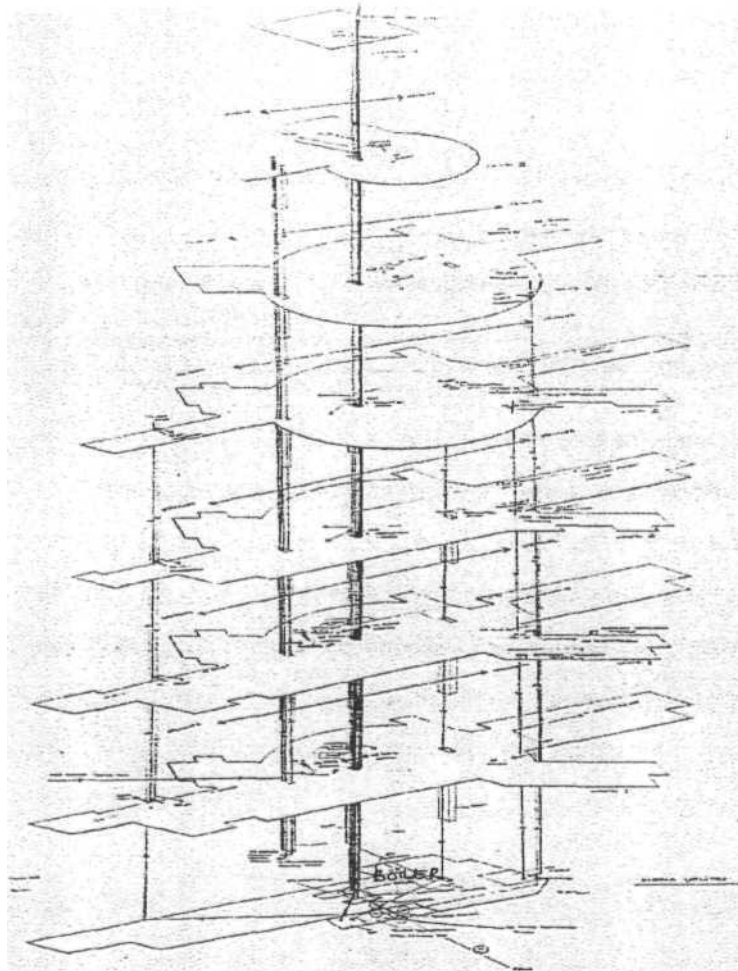
1. Sterilisasi pada CSSD
2. Dapur
3. Laundry
4. Farmasi
5. Perawatan
6. Kebidanan
7. Bedali
8. Gawat Danvrat

Perpipaan menggunakan pipa PVC dengan tujuan:

1. Kuat kurang lebih 100m tinggi air

2. Umur kurang lebih 50 tahun (25 tahun karena terkena bahan kimia)
3. Licin
4. Murah
5. Mudali diperoleh.

Sistem air panas disuplai oleh boiler yang terletak di lantai basement dan kemudian dipompakan ke ruang-ruang di atasnya melalui shaft vertikal.



Gambar 3.3 Sistem Air Panas

3.6.4 Sistem Pembuangan sampah

Sampah dibedakan menjadi:

- Sampah umum

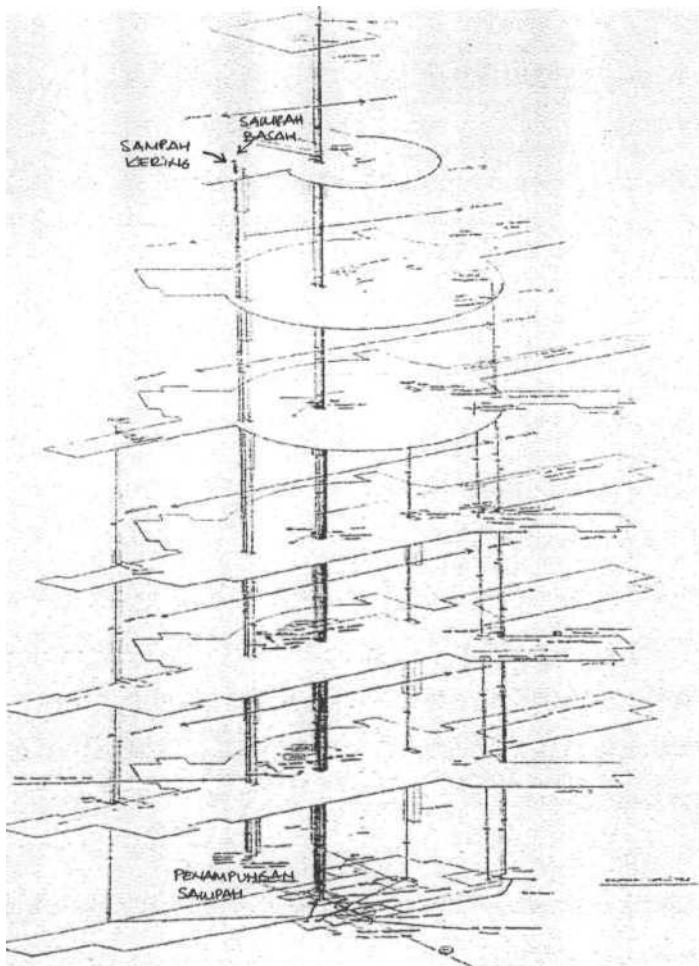
Sampah basah atau kering dari administrasi, dapur", sisa makanan dan sampah sejenis.

Sistem yang digunakan: Carry Out System. Sampah diambil secara berkala oleh petugas kebersihan dan dikumpulkan pada satu titik. Pembuangan akhirnya dilakukan oleh Dinas Kebersihan Kota

- Sampah medis
Merupakan sisa obat, kapas, perban, gips, dan lain-lain yang mengandung kotoran dikumpulkan secara kolektif kemudian dibawa dan dibakar di dalam incinerator.
- Sampah Jaringan
Sisa atau potongan tubuh dari ruang bersalin, bedah, specimen lab, dsb. Sampah ini dikumpulkan per unit secara kolektif dalam kantong khusus oleh petugas dan dibawa untuk dibakar dalam incinerator.

Sampah kering dan basah yang berasal dari area administrasi dan dapur diturunkan melalui shaft vertikal ke penampungan sampah sementara yang terletak di basement. Shaft sampah terdiri dari dua jalur yang memisahkan sampah basah dan sampah kering.

Sampah Medis yang dihasilkan dari laboratorium dan ruang operasi diturunkan melalui dumb waiter yang kemudian akan diangkut ke incinerator untuk dimusnahkan



Gambar 3.4 Sistem Pembuangan Sampah

3.6.5 Sistem tata udara

Sistem tata udara yang digunakan adalah penghawaan aktif dan pasif.

1. Penghawaan Alami

Diperhatikan:

Jarak antar Bangunan

Ruang luar yang cukup untuk mengalirkan udara segar.

Orientasi bangunan.

Pemanfaatan udara segar untuk:

Unit penunjang operational seperti dapur, laundry, dll

Unit penunjang teknis dan ruang mekanikal.

% Penghawaan Buatan

Penghawaan ini harus memenuhi syarat tingkat sterilisasi dan syarat-syarat yang telah ditentukan:

Unit Bedah Aseptik

Meliputi unit bedah, unit isolasi khusus luka bakar, dll. Memerlukan pengkondisian udara 100% dengan tekanan selalu positif.

Unit Bedah Septik

Meliputi unit Bersalin dan ICU. Pengkondisian udara dengan filterisasi 90-99%.

Sistem Penghawaan yang digunakan:

- a. Sistem AC Package Fresh Air Intake
AC dengan penyaringan udara efisiensi tinggi, dilengkapi dengan ventilasi untuk kebutuhan fill fresh air. AC ini digunakan untuk ruang operasi, radiology, laboratorium dan ruang lain yang membutuhkan udara steril.
- b. AC Central Chilled Water.
AC ini digunakan untuk ruang-ruang umum seperti hall, kantor administrasi, dll.
- c. AC Central dengan Fan Coil dan Split
AC ini digunakan untuk ruang perawatan khusus supaya tidak terjadi pencemaran udara.
- d. Ventilasi Mekanis
Digunakan pada toilet-toilet dan ruang-ruang basement yang membutuhkan.

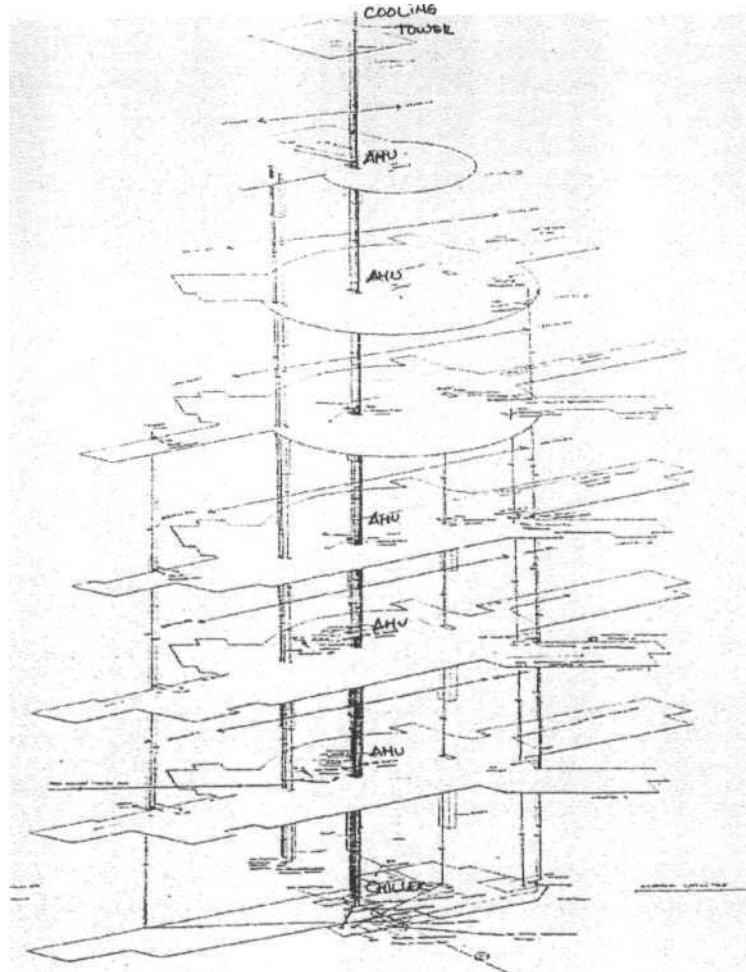
Gambaran Mekanis dari sistem Filterisasi:

- Prefilter: Menyaring udara sebelum masuk ke mesin.
- Secondary filter: Diletakkan pada mulut fan coil dengan kerapatan saringan sampai 70%.
- HEPA filter: Ditempatkan di atas plafon ruang operasi, perletakkannya sedekat mungkin dengan grill supply dengan kerapatan 99.9%.

Untuk ruang operasi AC dapat dikontrol untuk tiap unit ruangnya. Mesin AC diletakkan dibagian atap untuk mengurangi pencemaran dan penghematan sistem filterisasi.

Penghawaan aktif diberikan pada sebagian besar bangunan. Penghawaan pasif dengan biikaan-bukaan ditempatkan pada kamar-kamar perawatan penyakit tidak menular dimana pengendalian udara tidak diperlukan dan lebih memudahkan pergantian udara, gudang, utilitas, dan kamar-kamar periksa awal.

Penghawaan aktif menggunakan chiller yang terletak di basement dengan sistem full air yang kemudian dihubungkan pada A.H.U (Air Handling Unit) yang luasnya kurang lebih 2 %. Chiller ini dilengkapi dengan cooling tower untuk mendinginkannya.



Gambar 3.5 Sistem Penghawaan

3.6.6 Sistem Pembuangan udara kotor

Sistem Pembuangan udara kotor terutama untuk membuang asap dan **udara dari** pembakaran yang terjadi di dalam burner incinerator dan krematorium. Udara dialirkan melalui shaft vertikal yang menjulang dari basement hingga ke atas lantai 6 (lebih dari 24m tinggi).

3.6.7 Sistem Pencegahan dan pemadaman Kebakaran

1. Sistem Pencegahan

Sumber potensial penyebab kebakaran pada rumah sakit sama dengan tempat kerja lain.

Berbagai penyebab antara lain:

- a. Pada bagian rontgen atau laboratorium banyak menggunakan aliran listrik, gas atau cairan yang mudah terbakar dan radioaktif.
- b. Pada bagian dapur, boiler banyak menggunakan bahan-bahan yang mudah terbakar.
- c. Pada bagian pusat sterilisasi menggunakan auto clave yang memiliki tekanan yang tinggi.
- d. Unit laundry banyak menggunakan listrik dan uap.
- e. Pada daerah-daerah khusus seperti instalasi gas yang tertutup dan daerah pelayanan medis dimana dapat terbentuk udara yang mudah meledak dan terbakar.
- f. Faktor diluar lingkungan rumah sakit.

(sumber: Buku Pedoman Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran Rumah)

Taliapan pencegahan terhadap biaya kebakaran dilakukan dengan:

- a. Penyediaan sarana evakuasi yang memenuhi syarat.
- b. Pengontrolan terhadap proses penjalaran api baik secara vertical maupun horizontal.
- c. Kompartmensasi dan emensasi untuk unit-unit yang mudah terbakar seperti dapur, gudang gas dan bahan bakar.

Sistem pencegahan kebakaran direncanakan menjadi 2 bagian:

- a. Pencegahan secara pasif
 - Penyediaan sarana evaluasi berupa:
 - tangga kebakaran
 - sistem komunikasi darurat berupa alarm dan speaker untuk memberi tanda yang jelas pada arali exit.
- b. Pencegahan secara aktif

Sarana yang direncanakan adalah dengan menyediakan alat pendeteksian, baik pendeteksi panas maupun pendeteksi asap.

2. Sistem Pemadaman Kebakaran

a. Secara manual

Menggunakan Portable Fire Extinguisher (pemadam api ringan).

b. Menggunakan bahan kimia yang diletakkan pada:

- Unit-unit perawatan.
- Unit-unit bedah.
- Unit-unit Penunjang medis.
- Unit-unit Radiologi. , •
- Unit-unit Fisioterapi
- Unit-unit Farmasi dan Apotik
- Unit Gawat Darurat (UGD)

Pemasangan unit ini karena mudah dijangkau oleh petugas pemadaman kebakaran dan pengevakuasian terhadap kebakaran mudah. Ruang-ruang yang membutuhkan kebersihan tidak menggunakan media apai sebaliknya menggunakan serbuk/ bahan kimia supaya tidak menjadi media penjalaran penyakit.

c. Fire Hose

Diletakkan pada tiap lantai bangunan pada tempat yang mudah dijangkau dar. dicapai dengan jarak 30 m.

d. Hidran Gedung/ Halaman

Dipasang dengan jarak tertentu, berfungsi untuk cadangan air bagi PMK untuk memadamkan api.

C. Secara Otomatis.

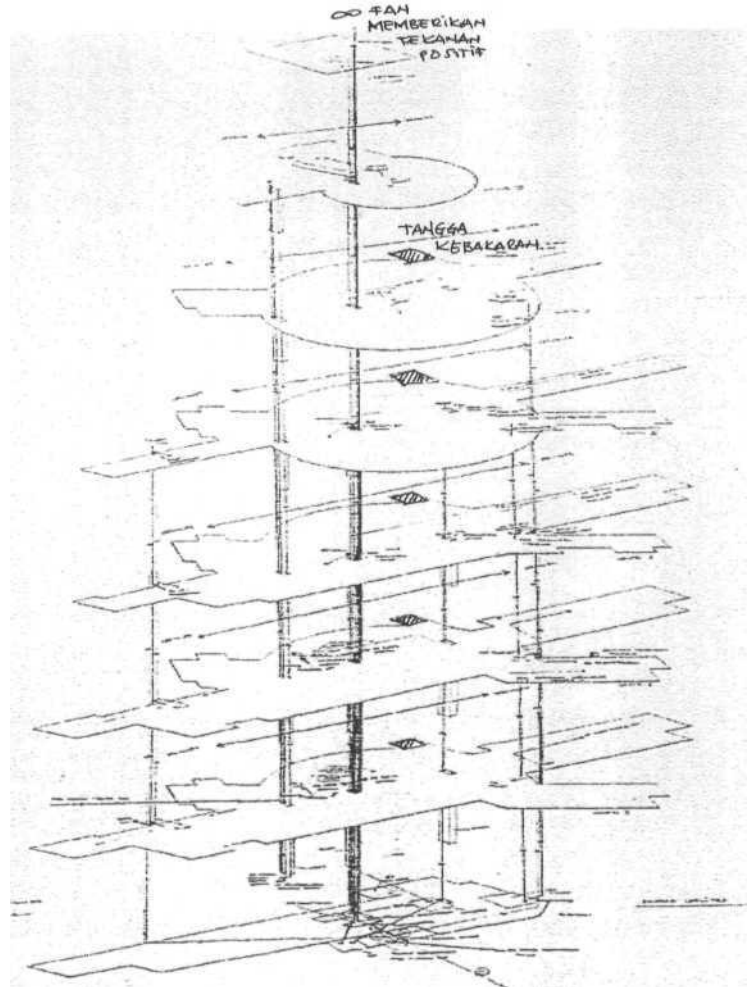
Menggunakan sprinkler yang dipasang pada jarak tertentu pada koridor, ruang perawatan, administrasi dan ruang-ruang lain.

Sistem yang digunakan:

- Tangga Darurat
- Lift kebakaran untuk pengangkutan hewan dan staff
- Hidran halaman dengan interval 60m dan hidran gedung
- Detektor asap
- Sprinkler air, kecuali pada perpustakaan yang menggunakan alat pemadam kebakaran portabel.
- Ruang isolasi dengan tekanan udara positif. Pada saat terjadi kebakaran fan akan menghembuskan udara luar ke dalam ruangan sehingga tercipta tekanan yang positif dalam ruangan yang menghalangi asap dan gas CO₂ masuk ke dalam ruangan.

3.6.8 Sistem Pengolahan linen

Linen kotor diturunkan ke laundry melalui shaft. Linen yang berasal dari ruang perawatan penyakit menular memiliki jalur shaft sendiri dan harus disterilkan terlebih dahulu sebelum diolah di dalam laundry. Setelah pencucian, pengeringan dan penyetrikaan linen bersih diletakkan pada gudang linen dan kemudian didistribusikan ke atas melalui dumb waiter dan lift.



Gambar 3.6 Sistem Pemadaman dan Pencegahan Kebakaran

3.6.9 Sistem Kelistrikan

Sistem kelistrikan direncanakan guna menjaga kualitas, kontinuitas, dan keamanan. Terdapat 3 jenis instalasi listrik yang diperlukan:

1. Perusahaan Listrik Negara (PLN)
2. Instalasi darurat dari generator atau genset.
3. Instalasi kritis dari UPS (Uninterrupted Power Supply).

Instalasi ini berfungsi untuk menjaga kontinuitas distribusi listrik bila terjadi pemutusan aliran listrik sesaat sebelum genset berfungsi tanpa terjadi

fluktuasi. Fasilitas ini dipakai pada unit-unit tertentu, misalnya: unit bedah, unit isolasi, dan koridor-koridor utama.

Perkiraan kebutuhan tenaga listrik:

- a. Penerangan : 2 - 3 watt/sqft.
- b. Kebutuhan tenaga listrik untuk penghawaan buatan: 5 - 7 watt/sqft.
- c. Kebutuhan Iain-lain: 1 watt/sqft.

(sumber: Mechanical and Electrical for Building)

Jalur Kelistrikan yang digunakan melalui trafo kemudian dialirkan ke panel utama dan kemudian didistribusikan ke bangunan utama melalui shaft (vertikal) dan jalur listrik horizontal. Pada setiap lantai memiliki panel-panel listrik. Untuk ruangan x-ray, operasi, emergency, perawatan intensif menggunakan stabilisator listrik untuk mengiirangi kerusakan instrumen yang berada di ruangan tersebut.

3.6.10 Sistem Distribusi Gas Medis

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyediaan gas medik:

1. Aspek medis dan persyaratan standard
2. Kontinuitas distribusi.
3. Effisiensi penggunaan
4. Keamanan penggunaan
5. Penampilan.

Pada rumah sakit, gas yang digunakan adalah:

- Oxygen (O₂)
- Nitrous Oxide (N₂O)
- Nitrogen (N₂)
- Vacuum.

Sistem Distribusi Gas:

Portable untuk ruang UGD, ICU, bedah dan bersalin.

3.6.1.1 Sistem Penangkal Petir

- Tongkat Franklin.
 - a. Sudut perlindungan 45°
 - b. Jarak batang $< 6\text{m}$
 - c. Jarak perlindungan kecil
 - d. Untuk atap yang lebar menggunakan penangkal petir yang dirangkai.
- Sangkar Faraday
 - a. Perkembangan dari sistem tongkat Franklin dengan menambah konduktor horizontal pada terminal atap, yang dihubungkan langsung dengan terminal tanah.
 - b. Konduktor horizontal dipasang sekeliling tepi atap bangunan.
 - c. Sesuai digunakan untuk atap lebar.
 - d. Jarak tiang tidak serapat sistem Franklin.
- Radioaktif
 - a. Radioaktif terletak pada terminal udara.
 - b. Garis kerja radioaktif berbentuk setengah bola.
 - c. Corona Point

Merupakan sistem baru dengan perangkat:

 - e. Battery
 - f. HV Power Supply
 - g. HV Transformer.