

BAB VII

KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

A. Konsep perencanaan makro

1. Kota

- Masa bangunan merupakan "satu kesatuan bentuk" dengan yang lainnya, yang membentuk suatu kawasan terpadu.
- Fungsi-fungsi bangunan saling mendukung di dalam kaitannya sebagai satu kesatuan sebuah kawasan perdagangan.

2. Lingkungan

- Bangunan kantor sewa yang direncanakan atraktif, menarik dan kompetitif sekaligus dapat menjadi identitas bagi lingkungannya.
- Bangunan kantor sewa memberikan peluang bagi warga kota untuk dapat menggunakan ruang-ruang bersama kota (ruang komunal)

3. Site

- Bangunan kantor sewa berada di site yang telah ditentukan bagi perkantoran (b-2).
- Pengolahan ruang luar untuk menciptakan bagian ruang luar yang manusiawi dengan pengolahan unsur-unsur *landscape* dan ruang-ruang duduk.
- Pengolahan ruang luar untuk menciptakan kelancaran aliran pengunjung, baik yang menggunakan kendaraan pribadi maupun yang menggunakan kendaraan umum.
- Penggunaan ruang pengenalan tapak, *court yard*.

- Menghadirkan pola pepohonan disepanjang pedestrian

B. Konsep perancangan mikro

1. Arsitektural

a. Penampilan bangunan

- 1) "Permainan" sistem struktur sebagai cerminan teknologi.
- 2) Komposisi detail bangunan direncanakan berkarakter skeletal.
- 3) Elemen-elemen *entrance* dan tata letak bangunan ditonjolkan agar dapat mengarahkan sirkulasi dan faktor "pengikat" antara kegiatan di dalam dengan di luar.
- 4) Penggunaan filosofi bangunan gedung komersial yaitu:
 - Kontekstual; Terdapat bagian-bagian gedung yang konteks dengan bangunan disekitarnya, orientasi baik kesemua arah.
 - Menarik; Atraktif, menonjol, mengundang dan jelas.
 - Fleksibel dan efisien.
 - Manusiawi; Penyesuaian proporsi bangunan, tahapan penyesuaian skala manusia dari eksterior ke detail.
 - Ramah; Bersifat terbuka, ruang penerima jelas.

b. Perumahan

Konsep luasan ruang

- 1) Berdasarkan perhitungan di Bab II adalah berkisar antara 10%-15% dari kebutuhan tahun 1999 jadi: $42671,4285714 \text{ m}^2 - 64007,1428571 \text{ m}^2 \text{ FAR} = 24$, $\text{BC} = 40\%$, luasan dasar lantai yang boleh dibangun adalah $10000 \text{ m}^2 \times 40\% = 4000 \text{ m}^2$.
- 2) Jumlah lantai maksimal yang diizinkan adalah $24/0.4 = 60$ lantai

- 3) Dimisalkan dibangun seluas $\pm 62500 \text{ m}^2$, luasan lahan yang dibangun 2500 m^2 /lantai, jumlah lantai adalah $\pm 62500 \text{ m}^2 / 2500 \text{ m}^2 = 25$ lantai.

Program dan besaran ruang

1. Kelompok: Bank tingkat pusat (operasional)

a. Elemen *Banking hall*

□ <i>Hall</i>	120 m ²
□ R. <i>Costumer service</i>	120 m ²
□ R. <i>Informasi dan jaga</i>	9 m ²
□ R. <i>Tunggu</i>	75 m ²
□ R. <i>ATM</i>	6 m ²
□ R. <i>spesial costumer service</i>	20 m ²
□ R. <i>Teller</i>	120 m ²
□ R. Adminitrasi pendukung	180 m ²

b. Elemen *Back Up office*

□ Bagian kredit:	
• R. <i>Konsultasi</i>	33 m ²
• R. <i>Adminitrasi kredit</i>	55 m ²
□ Bagian luar negeri:	
• Counter dan adminitrasi pendukung operasi	137,5 m ²
□ Bagian umum:	
• R. <i>adminitrasi umum, ekspedisi perlengkapan dan sekretariat</i>	472,5 m ²
□ Bagian pembukuan:	
• R. <i>Adminitrasi pembukuan</i>	82,5 m ²
□ Bagian khasanah:	
• R. <i>Adminitrasi safe deposit, box,</i>	

R. coupon booth, R. safe deposit box,	
R.. Khasanah	350 m ²
□ Pimpincan operasional:	
• R. Pimpinan	23 m ²
• R. Wakil pimpinan	45 m ²
• R. Sekretaris	48 m ²
• R. Rapat	36 m ²
□ Penunjang:	
• R.Komputer	100 m ²
• Telex	16 m ²
• R.arsip	25 m ²
• R.Photo copy	25 m ²
• R.Rapat	72 m ²
□ R.Gudang	25 m ²
□ R.Posko	20 m ²
□ Toilet umum	30 m ²
□ Toilet intern	25 m ²
2. Kelompok Bank tingkat pusat (Non-operasional)	
α. Direksi	
□ Direktur utama:	
• R.Kerja	45 m ²
• R.sekretaris	36 m ²
• R.Tunggu	37,5 m ²
• R.Rapat	24 m ²
□ Direktur:	
• R.Kerja	120 m ²
• R.sekretaris	48 m ²
• R.Tunggu	37,5 m ²
• R.Rapat	24 m ²

- b. Bagian akuntansi dan anggaran
 - Bagian kredit:
 - R.Kepala bagian kredit,
R. Wakil kepala kredit, R.Staff 99 m²
 - Bagian keuangan:
 - R.Kepala bagian keuangan,
R. Wakil kepala keuangan, R.Staff 99 m²
 - Bagian pemasaran:
 - R.Kepala bagian pemasaran,
R. Wakil kepala pemasaran, R.Staff 99 m²
 - Bagian *internal audit*:
 - R.Kepala bagian audit,
R. Wakil kepala audit, R.Staff 99 m²
- c. Bagian umum
 - Bagian logistik::
 - R.kepala bagian, R.Wakil kepala dan R.Staff 99 m²
 - Humas:
 - R.kepala bagian, R.Wakil kepala dan R.Staff 99 m²
 - Bagian *policy coordinator*
 - R.kepala bagian, R.Wakil kepala dan R.Staff 99 m²
 - Bagian *internal*:
 - R.Komputer 150 m²
 - R.*telex* 16 m²
 - R.Arsip 48 m²
- d. Service:
 - *Pantry* 25 m²

o Gudang	30 m ²
o Toilet	50 m ²
3. Kelompok kantor sewa	
o R.Pimpinan	23 m ²
o R.wakil pimpinan	18 m ²
o R.Sekretaris	24 m ²
o R.Staff	66 m ²
o R.Tunggu	22,5 m ²
4. Kelompok kantor	
a. Kantor pengelola	
o Direktur executive :	
• R.Direktur	60 m ²
• R.Sekretaris	24 m ²
• R.Tamu	15 m ²
• R.Rapat	40 m ²
• Lavatory	20 m ²
o General manager :	
• R.GM (3orang) @ 30 m	90 m ²
• R.Sekretaris dan arsip	60 m ²
• R.Tamu	15 m ²
• R.Rapat	40 m ²
• Lavatory	5 m ²
o R.Dept Adminintrasi:	512 m ²
o R.Staff:	
• R.Koordinator	12 m ²
• R.staff ahli	60 m ²
o R.Building Automation system	250 m ²
o R.Security control system	250 m ²
o R.pendukung kegiatan pengelola:	

• Lobby	150 m ²
• R.Reseptionis	12 m ²
• Pos satpam	4 m ²
• Lavatory public	40 m ²
• R.Makan karyawan	24 m ²
• Dapur	8 m ²
• Lavatory	10 m ²
• R.Istirahat karyawan	15 m ²
• R.Ganti	12 m ²
b. Bagian penunjang	
◦ Pengelola	110 m ²
◦ Lobby	62 m ²
◦ Library	80 m ²
◦ Restaurant	107,5 m ²
◦ Music room	107,5 m ²
◦ Pub/bar	215 m ²
◦ Mushola	400 m ²
◦ R.maintenance	100 m ²

Konsep penataan

- Mengacu pada letak core yang di tengah untuk dapat mengoptimalkan kemampuannya menahan gaya lateral.
- Menggunakan modul 8,4m. Pertimbangannya adalah modul perabot, fleksibilitas, kenyamanan, parkir mobil, dan ruang-ruang utilitas (M&E). Modul ruang terkecil adalah 2,8m, modul ini menjadi patokan dalam menyusun meja kerja karyawan, termasuk perancangan instalasi M&E sehingga dalam setiap modul terdapat titik lampu dan peralatan M&E lainnya.

- Rasio digunakan *standart* dirjen ciptakarya 1:8
- Menggunakan *open lay out*. Untuk mengantisipasi produksi panas dan fleksibilitas.

Perencanaan lingkungan dan desain *interior*

Desain *interior* merupakan pengembangan dari konsep *Intelligent Building*. Desain *interior* terpadu dengan perencanaan lingkungan untuk menciptakan efisiensi kerja yang tinggi. Desain gedung dirancang agar menimbulkan kesan bahwa bangunan ini ramah, modern, agresif namun konservatif. Kesan ini bisa dilihat dari pintu masuk gedung, lift lobby dan ruang perkantornya. Desain *interior* merupakan paduan antara pemakai ruangan, mebel, warna-warna dan penerangan yang dapat menunjang kenyamanan kerja pegawai dengan desain dari *Intelligent Building*. Sehingga menghasilkan lingkungan kerja yang efisien dan dapat menimbulkan kreatifitas para pegawainya. Kombinasi dari unsur-unsur ini menghasilkan *Intelligent building* yang mencerminkan identitas baru bagi sebuah lembaga komersial.

Prinsip dasar pengembangan perencanaan ruangan adalah untuk memberikan kesan hangat dan berwibawa serta memberikan kemungkinan terhadap perubahan-perubahan diwaktu mendatang. Pendekatan ini membagi ruang perkantoran dalam dua kategori, "permanen" dan "fleksibel".

Ruang disamping lobi lift dan ruang umum seperti rapat, kantor *manager* bagian, ruang penerima tamu dapat dimasukkan dalam kategori ruang "permanen" sedangkan ruang kantor yang belum disekat dikategorikan sebagai ruang "fleksibel". Dalam ruang "fleksibel", partisi-partisi dapat diatur sesuai dengan keinginan. Dengan meja kerja

yang menyatu dengan sistem perkabelan, tata ruang yang belum disekat tetap fleksibel jika ada pemindahan meja kerja dan peralatan-peralatannya. Mebel dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan kantor eksklusif. Warna-warna yang dipilih adalah warna kontemporer, netral dan modern yang dapat mengurangi stress serta tetap serasi walaupun mebel dan karpet diganti. Pola penerangan menggunakan dua pola yaitu: untuk ruang kerja yang "aktif" dan ruang kerja yang "pasif". Penerangan dapat dirancang untuk menciptakan suasana yang ramah dan bersahabat. Adapula penerangan yang diletakkan strategis untuk menonjolkan ruang-ruang dan hiasan-hiasan, sehingga memberikan karakter pada ruang tersebut. Penerangan yang lembut membantu mengurangi stress terutama bagi orang yang bekerja dengan komputer, sehingga mereka dapat bekerja lebih efisien dan produktif. Untuk suatu ruangan rapat yang lengkap dengan peralatan *audio visual*, dipasang penerangan khusus yang terangnya dapat diatur secara otomatis atau manual.

5. Ruang parkir

Didasarkan pada rasio 100 m² lantai bruto bangunan memerlukan 1 slot parkir mobil, maka dari ruang 62500 m² diharuskan dapat menampung mobil minimal: $62500/100 = 625$ mobil, standart parkir 1 mobil 12,48 m², jadi ruang yang dibutuhkan untuk parkir adalah $625 \times 12,48 = 7800$ m² lokasi parkir dipecah menjadi dua lokasi yaitu di luar bangunan dan dibasement.

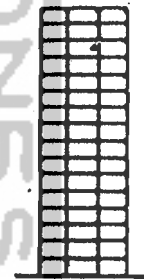
¹ Pedoman perencanaan tata bangunan, DTK-DKI

2. Sistem bangunan

a. Superstruktur

Prinsip pemilihannya adalah:

- Pelaksanaan cepat, aman, ekonomis.
- Memiliki umur pakai yang lama.
- Mampu mendukung bagi struktur yang lainnya.
- Digunakan lantai komposit, dan pracetak.
- Balok menggunakan baja yang ditutupi oleh asbes dan sement untuk melindungi dari bahaya api, dan kolom menggunakan sistem komposit, baja-beton.
- Di gunakan bracing untuk meningkatkan kekakuan bangunan terhadap gaya lateral dan untuk menampilkan citra teknologinya.
- Sistem struktur adalah rangka kaku dengan perkuatan inti (core) ditengah.
- Inti berfungsi untuk menampung elemen-elemen utilitas gedung dan dengan keberadaan inti ditengah akan lebih dapat secara optimal menahan gaya lateral.



10. Inti dan rangka kaku

b. Substruktur

Menggunakan tiang pancang (pondasi dalam) yang diperkuat dengan basement untuk menunjang stabilitas bangunan. Basement juga berfungsi untuk ruang-ruang M&E serta parkir.

c. Sistem utilitas bangunan

Otomatisasi bangunan:

Ada 4 kategori/tingkatan bagi bangunan yang menerapkan sistem bangunan pintar:

- Grade 1; Ciri-cirinya: BAS (*Building Automation System*) pada level minimal, penggunaan PC, *Word processor* digunakan sendiri-sendiri (*stand alone configuration*)
- Grade 2; Bangunan dapat dikategorikan sebagai *Intelligent Building*, walaupun pada level minimal, BCS (*Building Control System*) dihubungkan secara sederhana dengan sistem yang lainnya.
- Grade 3; Kategori ini merupakan rata-rata dari apa yang disebut *Intelligent Building* yang sesungguhnya, *building control system* dihubungkan dengan sistem lainnya, pemakaian LAN secara keseluruhan dengan mengikuti perubahan jenis fungsi *Automation Office*.
- Grade 4; Merupakan tingkat tertinggi dari *Intelligent Building* yang ada saat ini, *building automation system* dan *telecommunication system* berada dalam sistem yang saling menguntungkan untuk pengembangannya.

Digedung kantor sewa yang direncanakan ini menggunakan sistem pada tingkatan ke-3.

1) Sistem komunikasi

Sistem telekomunikasi pada *Intelligent Building* dipadukan dengan BAS yang memungkinkan para penghuni kantor mengatur sistem pendingin dan penerangan sesuai dengan kebutuhan dan juga dipadukan dengan otomatisasi kantor melalui sistem penerima (*Reception system*).

2) Sistem penerangan/elektrikal

a) Konsep perencanaan otomasi kantor

Ada 3 hal yang perlu untuk otomatisasi kantor adalah:

- (1) Iluminasi yang benar pada meja kerja
- (2) *Shielding reflection* dari lampu dan jendela di *CRT screens*
- (3) Distribusi yang benar dari cahaya keseluruh ruangan.

Pekerja otomatisasi kantor kerja bersama dengan *CRT screen, manuscript, keyboard* dan lingkungan.

b) Perencanaan tata lampu di ruang otomasi kantor

- Kantor pada umumnya, yang sebagian ada peralatan otomasi kantor ruang khusus otomasi kantor, dimana perlengkapan dan alat otomasi kantor terpasang, terpisah dari kantor-kantor umum.

c) Sistem lampu (Pencahayaam)

(1) Sistem penerangan lampu umum

Di dalam ruang otomasi kantor *luminance controlled fluorescent lamps* akan dipasang melintang permukaan *CRT* sementara untuk menjaga kuat cahaya pada sisi horison menggunakan sumber cahaya dari kanan dan kiri. Makin kuat penerangannya tidak diijinkan, karena ceiling menjadi gelap. Ini tidak enak untuk suasana kerja, kecuali dipasang lampu yang menjadi ke atas. Di dalam pintu masuk, di pakai *inderect lighting type fluorescent lamps*.

- (2) *Inderect lighting signal* yang memakai lampu *fluorescent (TL)* adalah untuk suasana yang moderat dengan penerangan keseluruhan ruangan. Sebagai kontrol, lampu TL gantung (*inderect lighting*) akan lebih efektif kalau kurang ditambah lampu *wall washer*.

(3) System TAL

Ambient light di dalam dan sistem *ambient lighting* di dapat dari cahaya lampu tidak langsung, dimana tidak ada campur (sinar) memantul ke CRT.

d) Perhitungan listrik

Beban penerangan watt/ m²:

Pencahayaan 60, total 62500x60=3750 kva

AC 60, total 62500x60=5400kva

Rupa-rupa 20, total 62500x20=1250 kva

Pompa air bersih 1 watt/ m², 62500x1=62.5 kva

Pompa air kotor dan kotoran 1 watt/ m², 62500x1=62.5 kva

Pompa air kebakaran 1 watt/ m², 62500x1=62.5 kva

Lift 16 buah, 16x105 kva/unit = 1.680 kva

Sound system = 0.025 watt/ m² 62500x0.025=1.562,5 kva

PABX = 3 kva

Total = 12876,93 kva ~ 13000 kva

Besaran ruang trafo, 1 unit trafo dan ruang panel=65 m². Jika 13000kva/5000kva=2,6 buah trafo (~3buah), maka 3x65=195 m²

3) Sistem pengkondisian udara (AC)

Dalam *Intelligent Building* memiliki sistem manajemen energi yang canggih untuk kenyamanan dan efisiensi kerja. Pada umumnya memiliki sistem pendingin VAV (*Variable Air Volume*) yang dihubungkan dengan sebuah *Variable Speed Driver* (Inverter)

pada unit pengatur udara (AHU), yang tujuannya untuk mengatur atau mengukur panas (suhu udara) di ruangan dan semuanya dikontrol oleh komputer BAS.

Suatu unit yang mengatur suhu udara (*Heat Exchange Unit*) dipasang pada tempat pengeluaran dan pemasukan udara dengan menggunakan perbedaan temperatur diantara udara yang masuk dan memungkinkan udara yang keluar dapat menyejukkan udara yang masuk dan ini berarti menghemat tenaga listrik yang diperlukan sistem pendingin. Sistem penerangan diatur secara individual dengan zona pola penerangan masing-masing oleh *Digital Operated Switches* (DOS) yang dapat mengontrol penerangan di malam hari dan penerangan sesuai dengan jam kerja ruang kerja.

Sistem AC yang diperlukan untuk gedung pintar dengan spesifikasinya:

- a) Fleksibilitas
 - b) Individuality
 - c) pengukuran untuk pendinginan yang simultan dan beban panas. Pengukuran untuk 24 jam AC. Untuk gedung pintar perlu AC yang berjalan 24 jam.
 - d) Keandalan, keamanan dan kemudahan pemeliharaan. Fasilitas *fire protection* dan *desain seismic*.
 - e) Kelembaban.
 - f) Saringan. Di ruang komputer dan lain-lain.
- Beberapa kondisi yang dipertimbangkan untuk desain sistem AC untuk gedung pintar adalah:

- *Variable air flow type (VAV system)*
- *Individual AC type*
- *Fan coil unit type (3-or 4-pipe type)*
- *Closed circuit type water heat source heat pump type*

4) Sistem keamanan

Sistem keamanan dikendalikan lewat sensor kunci dimana digunakan 4 macam kunci:

- Untuk area yang sering dipakai oleh umum digunakan *Key Managemant System*, dimana kunci dapat diambil dari lobby lift dengan menggunakan kartu pembuka kotak penyimpanan kunci. Apabila kunci diambil maka secara otomatis AC dan lampu dalam ruangan akan berfungsi dan ruangan dapat digunakan. Jika orang terakhir meninggalkan ruangan dan memasukkan kunci ke dalam kotak penyimpanan, maka AC dan lampu dalam ruangan akan mati dan sistem keamanan segera berfungsi.
- Untuk daerah yang memerlukan keamanan ketat seperti bank, digunakan kartu (*Card Access Control*). Sistem ini membaca dengan cara membaca dan memeriksa kartu orang yang masuk ke dalam ruang. Bila kartu ini diterima maka pintu akan terbuka dan sebaliknya. *Building Automatic System* akan merekam semua kejadian ini.
- Penggunaan kamera CCTV yang bisa merekam kejadian pada saat lampu alarm menyala.
- Untuk ruangan khusus yang membutuhkan keamanan yang lebih ketat dilengkapi dengan sensor keamanan pasif. Hal ini dimonitor melalui sistem keamanan yang dipadukan dengan penerangan dan CCTV, dan bisa diatur oleh sistem manajemen utama.

5) Management kabel

Pada gedung yang menggunakan sistem bangunan pintar, pengorganisasian kabel adalah salah satu elemen yang sangat penting di dalam keberhasilan bekerjanya seluruh sistem, dan untuk tercapainya penataan ruang yang baik.

Di bangunan ini direncanakan Sistem jaringan yang fleksibel (*Flexible Delivery System*) Pelayanan diberikan kesemua

lantai melalui jaringan sebagai berikut; Pertama, melalui Vertikal Riser menuju ke Wire Nodes, kemudian di distribusikan ke Trunking Grid di bawah tanah, dan muncul di Floor Outlet Boxes serta layor komputer. Peningkatan otomasi kantor dan sistem telekomunikasi dapat dilakukan dengan mudah tanpa gangguan jaringan yang ada. Floor Outlet Boxes ditempatkan dalam panel-panel dan dapat dipindah-pindahkan letaknya agar penempatan semua peralatan kantor, mebel dan partisi dapat dilaksanakan secara fleksibel yang menutupi jaringan kabel tersebut, ditutup dengan karpet tile dan dapat diangkat dan diganti secara mudah.

6) Lift

Perhitungan kebutuhan lift berdasarkan 2 zone

h	= 3.60m	α	= 2500 m ²
n ₁	= 12	T ₂	= 145,12 detik
n ₂	= 13	T ₁	= 134,4 detik
S ₁	= 3 m/detik	P	= 4% (Perkantoran)
S ₂	= 5 m/detik	α''	= 8 m ² /orang
m	= 20 orang/detik	w	= 24.45 detik (Indonesia)

Zone-2

$$T_2 = \frac{2(n_1-1)h + (2h+4S_1) \times (n_2-1) + S_2(3m+4)}{S_2}$$

T₂ = 145.12 detik

$$N_2 = \frac{2\alpha n_2 T_2 P}{600 \alpha'' m + 3m n_2 T_2 P}$$

N₂ = 4 lift w = T/N; w = 145,12/4; w = 36,2 detik (ok !)

Zone-1

T₁ = 153,6 detik

$$N_1 = \frac{2n_1 T_1 P (\alpha - 6m)}{3 m (200 \alpha'' + n_1 T_1 P)}$$

$N_1 = 3$ Lift $w = T/N$; $w = 134,4/3 = 44,8$ detik (ok !)

Jumlah keseluruhan lift

Zone 1 = 3 lift

Zone 2 = 4 lift

= 7 Lift; 22% x 1 lift = 1,5 ~ 2 lift

= 9 + 2 lift = 9 lift; (Lift executive = 1 lift)

Service lift = 1 lift

Car Park lift = 2 lift

Jumlah total = 9 + 1 + 2 = 12 lift

7) Pehitungan *Fire Protection*

■ Tangga kebakaran

Luas lantai tipikal = 2500 m²; okupansi 2500/12 = 208 orang, setiap 50 orang membutuhkan lebar tangga 60 cm, jumlah tangga = (250 x 60) / 50 = 250 cm, lebar tangga 125 cm, 250 cm / 125 cm = 2 buah

■ Sprinkler

Radius pelayanan 16m²/head, 1 zone = 16head, kebutuhan air = 80 liter/menit. Lantai tipikal = 2500/16 = 187,5 head, 12 zone. Luasan basement 6000/16 = 375 head, 24 zone. Kebutuhan air selama 30 menit = 24 x 30 x 80 = 57,6 m³/lantai

■ Hidrand bangunan

Luas bidang pelayanan 800m²/unit, kapasitas = 400 lt/unit (250 Gpm), jarak pencapaian 25-30m, jumlah hidrant lantai tipikal = 4 buah, kebutuhan air selama 30 menit = 4 x 400 x 30 = 48m³/lantai.

■ Pemadam kimia portable

Luas bidang pelayanan=20m, minimal 2 unit perantai,
jumlah portable: $62500/200=312,5$ unit.

8) Perhitungan plumbing

- Perhitungan air bersih

Density = 8-12m

Okupansi = $62500/12=5208$ orang, asumsi pria:wanita =

60:40. Kebutuhan air bersih = 25 ltr / orang / hari,

maka $5208 \times 25 = 130,2 \text{ m}^3 \text{ ltr/hari}$

Cadangan air bersih untuk 1 hari = $1 \times 130,2 \text{ m}^3 = 130,2 \text{ m}^3$

Pemakaian selama 10 jam/hari = $130,2 \times 10 \times 60$

= $78,12 \text{ m}^3$

Kebutuhan air kebakaran : - Sprinkler = $141,6 \text{ m}^3$

- Hidrant = 264 m^3

- Perhitungan air kotor

Okupansi 5208 orang, standart buangan air kotoran / orang / hari = 25 ltr/hari/orang. Buang air kotoran/hari

$520 \times 25 = 130,2 \text{ m}^3$

- Tangki aerasi

Detention time = 1 hari, volume tangki 130,2, kedalaman tangki 2 meter, luas permukaan $130,2/2 = 65,1 \text{ m}^2$

P : l = 2:1

$2\alpha \times \alpha = 65,1$

$\alpha^2 = 32,55$

$\alpha = 5,7 \sim 6$

Dimensi tangki aerasi = $6 \times 2 \text{ m} \times 10,85$

- Tangki settling

Detention time = 3jam

Volume = $3/24 \times 130,2 = 32,55 \text{ m}^3$

Kedalaman tangki 2 meter

Luas permukaan $32,55/2 = 16,275 \text{ m}^2$

P : l = 2 : 1

$2\alpha \times \alpha = 16,275$

$$\alpha^2 = 8,375$$

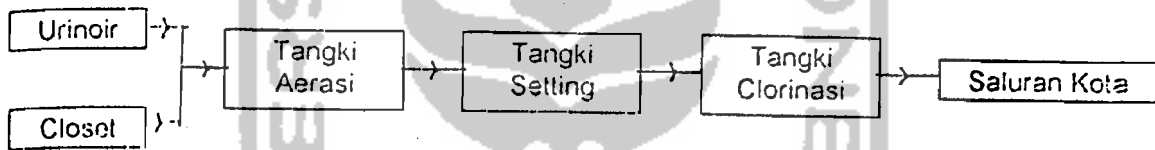
$$\alpha = 2,85 \sim 3$$

Dimensi tangki settling = 3x2x5,425

o Tangki clorinasi

Detention time = 1jam
 Volume = 1/24x130,2 = 5,425m³
 Kedalaman tangki 2meter
 Luas permukaan = 5,425/2 = 2,7125m²
 P : l = 2 : 1
 2α x α = 2,7125
 α² = 1,53625
 α = 1,16 ~ 2
 Dimensi tangki clorinasi = 2x2x1

• Sistem air kotoran



• Sistem air hujan

