3. PERANCANGAN BANGUNAN

3.1. Pendekatan Perancangan

Nilai seni dan sejarah yang terkandung dalam seni batik, serta galeri batik itu sendiri yang membuat para pengunjung tertarik. Sehingga dalam merancang galeri batik ini digunakan pendekatan bentuk analogi dari batik.

Karena bentuk analogi kain batik itu sangat luas dan beragam, maka diperjelas dengan mempersempit lingkupnya. Dipilih salah satu jenis batik yang dianggap dapat mewakili analogi kain batik dan memiliki tingkatan tinggi dalam segi simbolisasi, yaitu batik kawung.

3.2. Pilihan Pendalaman

Penulis melakukan pendalaman Sains Lingkungan, khususnya pada sistem pencahayaan alami dan buatan. Hal ini disebabkan karena pada dasarnya perancangan sebuah bangunan galeri ini dapat dikatakan berhasil apabila tercipta suasana *interactive* , suasana yang dapat menarik minat masyarakat untuk mengunjungi dan melihat apa yang ada di galeri batik ini.

Di sini dilihat dari fungsi utama bangunan galeri batik, yaitu memamerkan batik. Dalam hal ini, maka pencahayaan adalah unsur utama yang dapat menarik hati pengunjung untuk melihat dan akhirnya membeli. Dengan penataan cahaya yang benar dan dibuat semenarik mungkin, dapat memamerkan keindahan batik itu dengan baik.

3.3. Konsep Perancangan

3.3.1. Latar Belakang Konsep

Perlu adanya pendekatan bentuk analogi batik kawung dalam komposisi massa, bentuk, yang menunjukkan fungsi bangunan (simbolis).

3.3.2. Konsep Perancangan

Konsep utama Galeri Batik Indonesia di Surabaya terbentuk dari simbolis analogi yang terkandung dalam estetika, sejarah dan seni dari galeri

batik. Bangunan simbolis dengan bentukan-bentukan yang bebas, luwes namun tetap geometris dan kesan monoton, berulang-ulang.

3.4. Program Ruang

Jenis-jenis ruang yang ada disesuaikan dengan kebutuhan galeri berdasarkan studi pustaka, data-data yang sudah ada dan studi lapangan, termasuk segala fasilitas pendukung di dalamnya.

3.4.1. Kantor Pengelola

Tabel 3.4. Kantor Pengelola

FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
HALL DAN RUANG TUNGGU	Asumsi			150 m^2
R.DIREKTUR	NAD → 15 - 25 m^2 ditentukan = 20 m^2	1 org		25 m^2
R.SEKRETARIS	NAD	1 org		9 m^2
R.ADM DAN REGISTRASI	NAD → 15 – 20 m^2 ditentukan = 15 m^2	3 org		15 m^2
R.DATA	NAD			12 m^2
R.PERSONALIA	NAD	6 org		30 m^2
R.TAMU	NAD → 20 – 25 m^2	4 org		25 m^2
R.RAPAT	NAD → 2 m^2 / org	20 org	20 x 2 m^2 = 40 m^2	40 m^2
R.ISTIRAHAT	NAD			40 m^2
KAFETARIA	NAD			80 m^2
PANTRY	NAD		Dapur mini = 0,25 luas kafetaria R.Staff dapur = 15–20 m^2	20 m^2 15 m^2
GUDANG	NAD			6 m^2
TOILET	MEE p.72	5 org	12 m^2 x 2 = 24 m^2	24 m^2
SUBTOTAL				491 m^2

3.4.2. Main Hall

Tabel 3.5. *Main Hall*

FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
DROP AREA	Asumsi			25 m^2
HALL DAN RUANG TUNGGU	Asumsi			300 m^2
PANGGUNG TERBUKA	Asumsi			150 m^2
JANITOR + GUDANG	NAD	6 org		40 m^2
TOILET	MEE p.72	5 org	12 m^2 x 2 = 24 m^2	24 m^2
SUBTOTAL				539 m^2

3.4.3. Exhibition

Tabel 3.6. *Exhibition*

FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
EXHIBITION HALL	NAD (untuk perayaan dan diskusi)		1/6 jumlah pengunjung & personil pengelola	648 m^2
HALL DAN RUANG TUNGGU	Asumsi			300 m^2
PANGGUNG TERBUKA	Asumsi			150 m^2
GUDANG	NAD			6 m^2
TOILET PENGUNJUNG	MEE p.72	1 Wc = 100 org 1 wastafel = 100 org 2 urinoir = 30 pria	9 wastafel @ 0,92 m^2 9 wc @ 1,53 m^2 9 urinoir @ 1,15 m^2	32,4 m^2
SUBTOTAL				686,4 m^2

3.4.4. Museum

Tabel 3.7. Museum

FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
HALL DAN RUANG TUNGGU	Asumsi			200 m^2

Tabel 3.7. Museum (sambungan)

MINI CINEMA	Pengamatan TP = 1750 kursi (5 unit) Pariangan Samarina = 900 kursi (3 unit)	1 unit	1 x 300 kursi	500 m^2
R.PAMER	Asumsi			150 m^2
R.DISPLAY PRODUKSI	Asumsi		Display = 200 m^2	200 m^2
GUDANG ALAT	NAD		10% x 200	20 m^2
TOILET PENGUNJUNG	MEE p.72	1 Wc = 100 org 1 wastafel = 100 org 2 urinoir = 30 pria	9 wastafel @ 0,92 m^2 9 wc @ 1,53 m^2 9 urinoir @ 1,15 m^2	32,4 m^2
SUBTOTAL				1082,4 m^2

3.4.5. Galeri

Tabel 3.8. Galeri

FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
RETAIL SHOP	Asumsi = 15 – 60 m^2	28 unit	28 x 60 m^2	1680 m^2
STAND PAMER	Asumsi = 4 m x 5 m	44 unit	44 x 20 m^2	880 m^2
GRAND RETAIL	Asumsi = 100 – 150 m^2	16 unit	16 x 150 m^2	2400 m^2
FOOD CENTER	NAD - Tradisional - Internasional	115 org	1 org = 0,83 m^2 Kios = 6 m^2 x 10 unit Kasir = 2% R.makan	314,9 m^2
GUDANG	Asumsi			10 m^2
TOILET PENGUNJUNG	MEE p.72	1 Wc = 100 org 1 wastafel = 100 org 2 urinoir = 30 pria	9 wastafel @ 0,92 m^2 9 wc @ 1,53 m^2 9 urinoir @ 1,15 m^2 3 lantai	97,2 m^2
SUBTOTAL				5224,65 m^2

3.4.6. Service

Tabel 3.9. *Service*

FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
HALL	Asumsi			25 m^2
SECURITY	Asumsi			25 m^2
R.TEKNIK	Asumsi			120 m^2
R.STAFF TEKNIK	Asumsi			30 m^2
R.MESIN AC	Perhitungan			50 m^2
R. AHU	1/200 x L lantai		5 x 50 m^2	250 m^2
R.KEAMANAN	Asumsi			40 m^2
JANITOR	Asumsi		4 x 40 m^2	160 m^2
KAFETARIA	Asumsi			80 m^2
PANTRY	NAD		Dapur mini = 0,25 luas kafetaria R.Staff dapur = 15–20 m^2	20 m^2 15 m^2
GUDANG ALAT	Asumsi			60 m^2
TOILET	MEE p.72	5 org	12 m^2 x 2 = 24 m^2	24 m^2
SUBTOTAL				899 m^2

Total kebutuhan luas bangunan = 8922,45 m^2

Sirkulasi 30 % = 2676,735 m^2 ; jadi = 11599,185 m^2

Tabel 3.10. Perhitungan Parkir

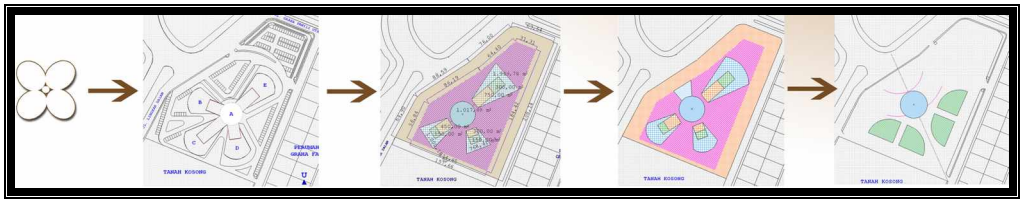
FASILITAS	KETERANGAN	KAPASITAS	PERHITUNGAN	SUB TOTAL
PARKIR MOBIL	PERDA = 40 / mobil PERDA = 25 / mobil	8922,45 223 mobil	8922,45 / 40 = 223 mobil 15 x 223 = 3345 m^2	
TOTAL Parkir Mobil				3345 m^2
PARKIR SEPEDA MOTOR	30% L. Parkir mobil PERDA = 2 m^2 / sepeda motor		3345 m^2 x 30% = 1003,5 m^2 1003,5 m^2/ 2 m^2 = 500 sepeda motor	
TOTAL Parkir Sepeda Motor				1003,5 m^2
TAMAN SANTAI OUTDOOR	Asumsi			944 m^2
DROP AREA	Asumsi			50 m^2
SUBTOTAL				5342,5 m^2

Jadi total keseluruhan = 11599,185 + 5342,5 = 16941,685 m^2

Data-data besaran ruang di atas sudah mengalami perubahan, namun perubahannya tidak melebihi 10% dari perkiraan besaran sebelumnya.

3.5. Pola Penantaan Massa Bangunan

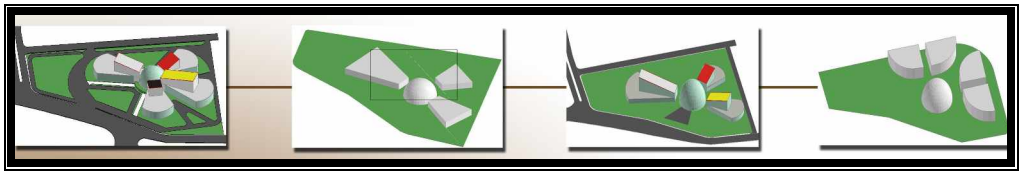
Massa bangunan ditata sedemikian rupa dengan mengilhami bentukan dari batik kawung, namun tetap sesuai dengan bentuk tapak.



Gambar 3.5. Studi penataan massa bangunan

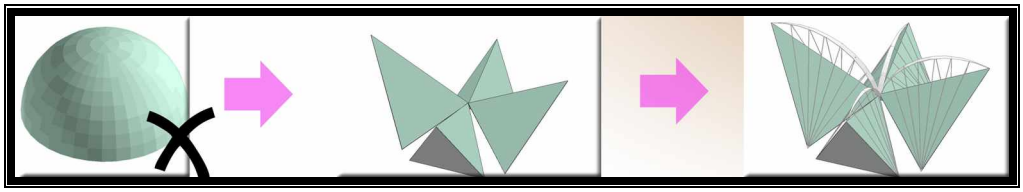
3.6. Bentuk Dan Penampilan Bangunan

Bentuk bangunan sesuai dengan konsep perancangan yang mengacu pada analogi batik kawung, dimana terdapat 1 massa pusat dikelilingi 4 massa yang diliputi bentuk lengkung.



Gambar 3.6. Studi bentuk bangunan

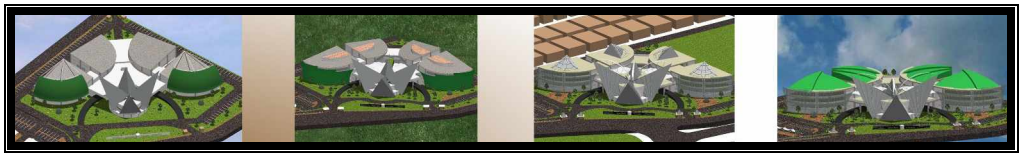
Pada bentuk kubah diganti dengan bentuk yang lebih menarik dan dibuat lebih menonjol dibanding massa lainnya. Namun untuk mempertahankan bentuk lengkung khas batik kawung, maka diambil elemen-elemen kabel seperti pada MAM gallery milik Santiago Calatrava dan kemudian diolah menjadi seperti busur.



Gambar 3.7. Studi tampilan massa pusat

Tampilan bangunan proyek diolah dengan mencoba mempertahankan bentuk lengkung yang dimiliki batik kawung. 1 massa pusat dijadikan sebagai *vocal point* keseluruhan bangunan, dan sebagai penanda entrance utama bangunan galeri.

Dipilih façade dengan pewarnaan bernuansa abu-abu dan kaca warna hijau, disesuaikan dengan façade pada Supermal Pakuwon Indah yang bertindak sebagai landmark mayor.

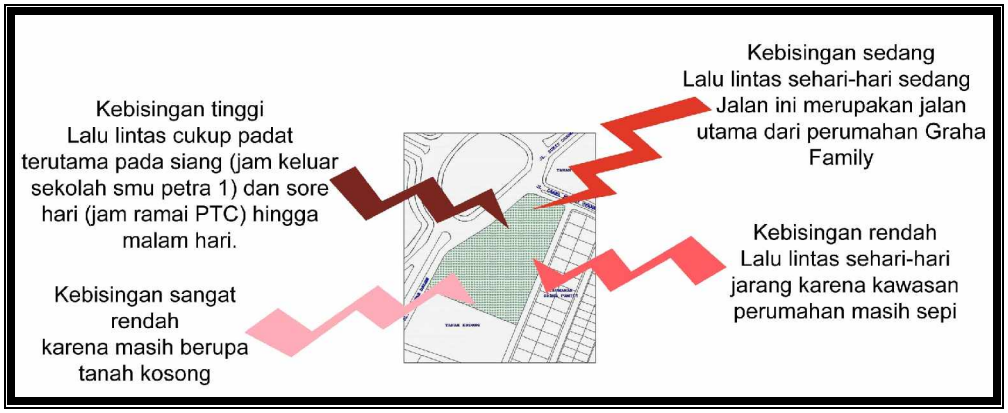


Gambar 3.8. Studi tampilan massa keseluruhan

3.7. Penataan Ruang

Pola penataan ruang mengikuti analogi batik kawung, yaitu simetris. Ruang-ruang pada keseluruhan bangunan ditata secara simetris dengan 1 sumbu pembagi.

Zoning ruang dilakukan berdasarkan analisa skala kebisingan, dan view keluar tapak. Sehingga kegunaan ruang-ruang yang terdapat pada Galeri Batik Indonesia ini dapat berfungsi dengan baik dan lancar.



Gambar 3.9. Skala kebisingan sekitar tapak

Gambar 3.10. *View* pada tapak

Gambar 3.11. Pembagian *zoning* ruang

3.8. Penerapan Pendalaman

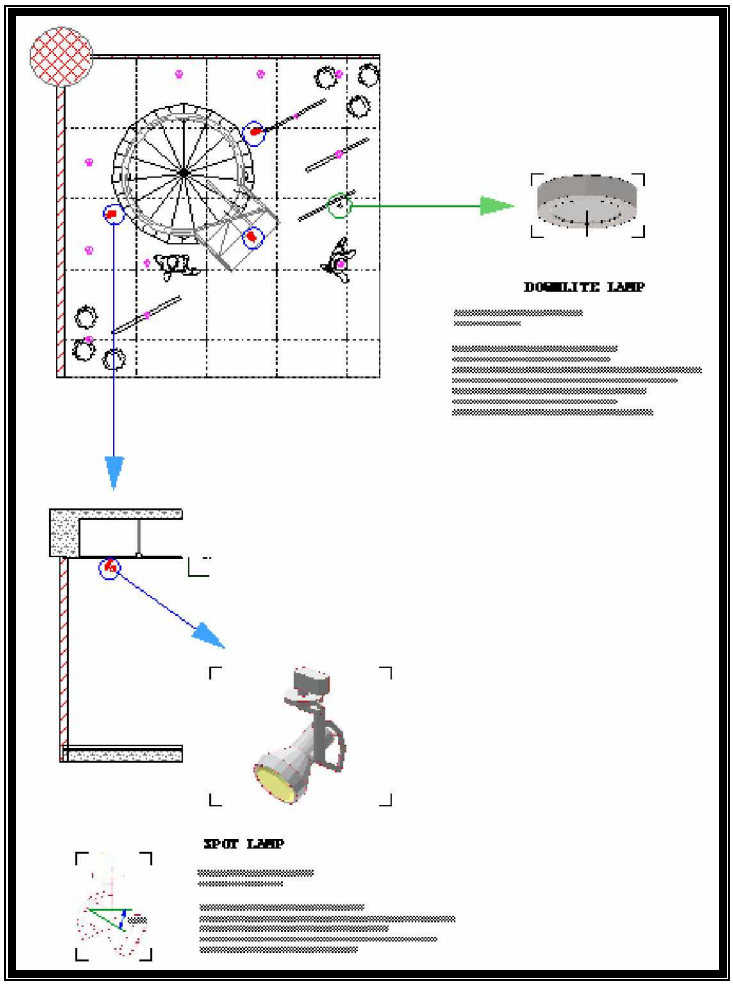
3.8.1. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami yang dimaksud adalah bagaimana mengundang sinar matahari yang menguntungkan ke dalam bangunan (panas dan radiasi matahari tidak iktu masuk ke dalam bangunan). Perhitungannya dapat dilihat di lampiran 40.

3.8.2. Pencahayaan Buatan

3.8.2.1. Perhitungan pencahayaan

a. *Stand* pamer



Gambar 3.12. Peletakan dan jenis lampu

Ukuran : 5.5 m x 5.5 m

Kuat penerangan lampu *downlite* (E) : 100 lux

Kuat penerangan lampu *spotlight* (E) : 1000 lux

Tinggi bidang kerja – lampu : 3 m

Konsep Pencahayaan: konsep yang digunakan pada *stand* pamer secara keseluruhan menggunakan pencahayaan terpusat (setempat) terutama pada objek yang dipamerkan. Warna lampu kuning lembut untuk menimbulkan kesan sedikit hangat dan dramatis.

Sesuai dengan desain peletakan lampu pada objek yang dipamerkan terdapat 10 buah lampu *downlite* dan 3 buah lampu *spotlight*.

Perhitungan kebutuhan listrik.

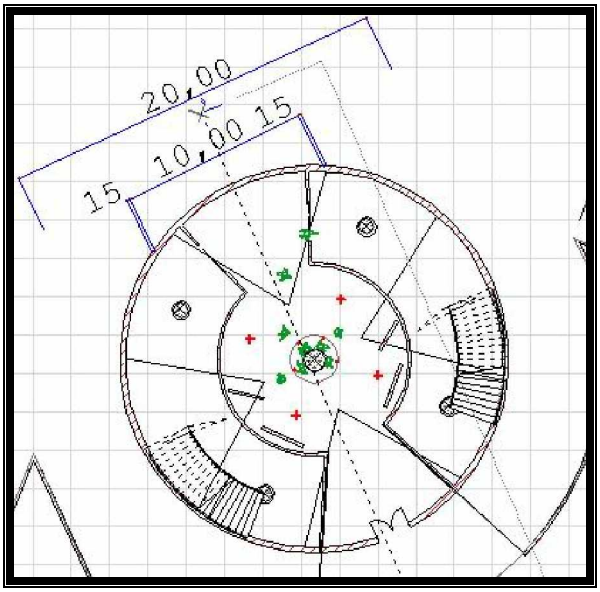
10 lampu @ 50 watt →10 x 30 = 300 watt

3 lampu @ 100 watt → 3 x 100 = 300 watt

Total = 600 watt (untuk 30,25 m^2)

Kebutuhan listrik per m^2 = 600/30,25 = 19,83 watt/m^2

b. Museum



Gambar 3.13. Denah Museum

Ukuran diameter : 10 m

Kuat penerangan lampu *spotlight* (E) : 1000 lux

Tinggi bidang kerja – lampu : 3,5 m

Konsep Pencahayaan: konsep yang digunakan pada museum secara keseluruhan menggunakan pencahayaan terpusat (setempat) terutama pada objek yang dipamerkan. Warna lampu kuning lembut untuk menimbulkan kesan sedikit hangat dan dramatis.

Sesuai dengan desain peletakan lampu pada objek yang dipamerkan terdapat 25 buah lampu *spotlight.*

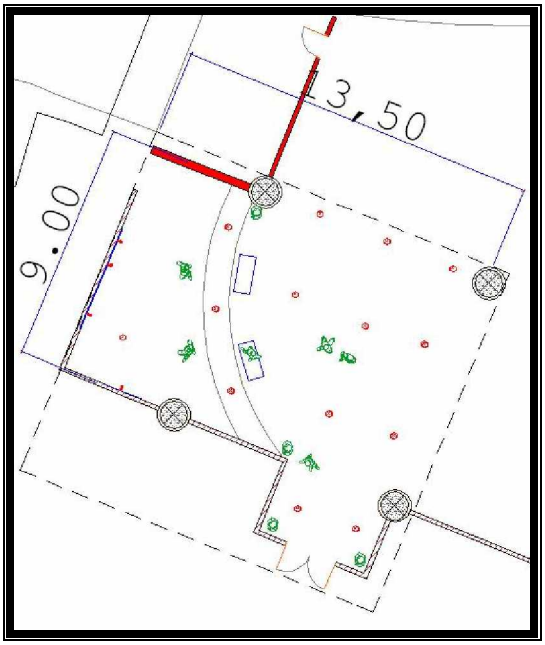
Perhitungan kebutuhan listrik

25 lampu @ 100 watt → 25 x 100 = 2500 watt

Total = 2500 watt (untuk 314 m^2)

Kebutuhan listrik per m^2 = 2500/314 = 7,96 watt/m^2

c. Reception



Gambar 3.14. Denah ruang penerima

Ukuran	: 13,5 m x 9 m
Kuat penerangan lampu downlite (E)	: 100 lux
Kuat penerangan lampu spotlight (E)	: 1000 lux
Tinggi bidang kerja – lampu	: 3 m

Konsep Pencahayaan: konsep yang digunakan pada *hall receptionist* merupakan gabungan antara pencahayaan merata dan terpusat. Penerapan penahayaan merata dipakai untuk menerangi ruang tengah yang berfungsi sebagai ruang penerima, sedangkan pencahayaan terpusat dipakai untuk menerangi objek lukisan di dinding.

Sesuai dengan desain peletakan lampu pada objet yang dipamerkan terdapat 14 buah lampu *downlite* dan 4 buah lampu *spotlight*.

Perhitungan kebutuhan listrik

13 lampu @ 50 watt →13 x 30 = 390 watt

4 lampu @ 100 watt → 4 x 100 = 400 watt

Total = 790 watt (untuk 121,5 m^2)

Kebutuhan listrik per m^2 = 790/121,95= 6,5 watt/m^2

d. *Hall* kantor

Ukuran : 15 m x 10 m

Kuat penerangan di bidang kerja (E) : 150 lux

Tinggi bidang kerja – lampu : 3 m

Konsep Pencahayaan: konsep yang digunakan pada *hall* kantor merupakan gabungan antara pencahayaan merata dan terpusat. Penerapan penahayaan merata dipakai untuk menerangi ruang tengah yang berfungsi sebagai ruang tamu, sedangkan pencahayaan terpusat dipakai untuk menerangi objek lukisan di dinding.

Kuat penerangan standart (E) : 150 lux

Cavity ratio $= \frac{5h\ (room\ length + room\ width)}{room\ length \times room\ width}$

Ceiling CCR $= \frac{5 \times 0{,}5\ (15 + 10)}{15 \times 10} = 0{,}42$

Room RCR $= \frac{5 \times 3\ (15 + 10)}{15 \times 10} = 2{,}5$

Floor FCR $= \frac{5 \times 0{,}75\ (15 + 10)}{15 \times 10} = 0{,}63$

Menentukan % efektif *ceiling* (Pcc) dan *floor* (Pfc)

% P *ceiling* 90

% P *wall* 50

CCR = 0,42

Maka, Pcc = 84 %

Pfc = 20 %

Menentukan CU dengan tabel CU luminaire

Pfc = 20 %

Pcc = 84 %

RCR 2 ~ 0,59

2,5 ~ x

3 ~ 0,52

$\frac{2,5 - 2}{3 - 2} = \frac{x - 0,59}{0,52-0,59}$

$0,5 = \frac{x - 0,59}{-0,07}$

0,035 = x - 0,59

x = 0,555 ~ 0,56 %

$E = \frac{LxNxCUxLLF}{A}$

$150 = \frac{3350 \text{ x } N \text{ x } 0,56 \text{ x } 0,84}{15 \text{ x } 10}$

$N = \frac{150 \text{ x } 15 \text{ x } 10}{1575,84}$

N = 14,28 lampu ~ 14 lampu

1 luminaire = 2 lampu → 14 lampu = 7 luminaire

Jarak maksimum antar lampu = 1,1 x h

= 1,1 x 3

= 3,3 m

Perhitungan lampu *spotlight*

Kuat penerangan (E) = 1000 lux

Jarak lampu ke dinding = 0,5 m

Jarak lampu ke bidang kerja = 0,65 m

$d = \sqrt{(0,5^2 + 0,65^2)} = 0,82$

$E = \frac{I}{d} \rightarrow 1000 = \frac{I}{(0,82)^2}$

I = 1486,99 = 1487 lumen

Diperlukan 4 titik lampu *spotlight* untuk menerangi 2 lukisan yang menempel di dinding kiri dan kanan hall kantor.

Perbandingan : *high pressure sodium luminaire* 70 watt → 5800 lumen

Maka untuk mendapatkan 1487 lumen dibutuhkan :

$\frac{1487 \times 70}{5800} = 17,95$ watt ~ 18 watt

Perhitungan kebutuhan listrik

14 lampu @ 36 watt → 14 x 36 = 504 watt

4 lampu @ 18 watt → 4 x 18 = 72 watt

Total = 576 watt (untuk 150 m^2)

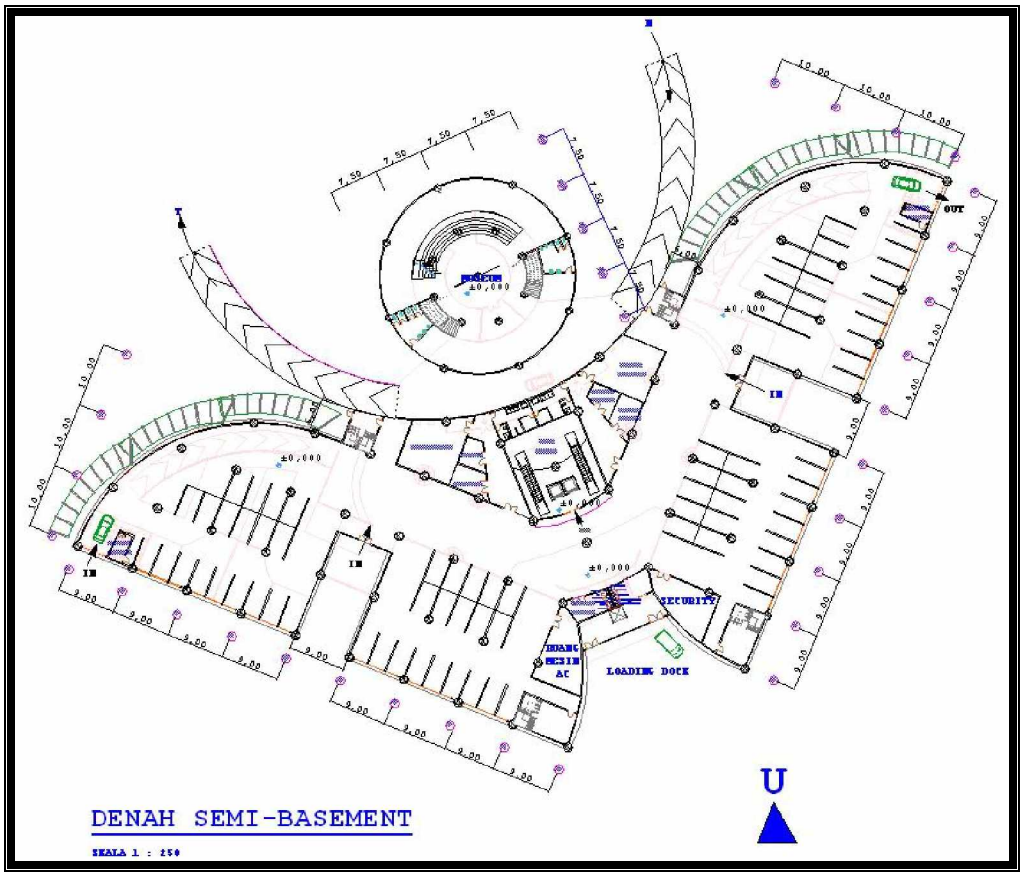
Kebutuhan listrik per m^2 = 576/150 = 3,84 watt/m^2

3.9. Pola Struktur Dan Pemilihan Bahan Bangunan Yang Digunakan

3.9.1. Pola struktur

Pola peletakan kolom bangunan museum menggunakan pola radial dengan jarak antar kolom adalah 5 m, besar masing-masing kolom 50 cm.

Pola peletakan kolom pada bangunan galeri menggunakan pola kotak dengan jarak kolom vertical 10 m dan horisontal 9 m. Dengan besaran kolom 80 cm.



Gambar 3.15. Pola Struktur

3.9.2. Pemilihan bahan bangunan yang digunakan

a. Material *façade*

Sesuai dengan konsep perancangannya terhadap tapak, bangunan galeri ini diharapkan dapat menjadi *landmark* minor. Sehingga material *façade* disesuaikan dengan Supermal Pakuwon Indah, yaitu menggunakan aluminium yang dicat (alucopan) berwarna putih, dan kacanya menggunakan kaca *rayban* dengan kualitas tinggi dan berwarna hijau.

b. Material dinding

Dinding menggunakan dinding ½ bata dilapisi cat dulux bernuansa coklat atau krem pada bagian dalam ruangan.

c. Material kolom dan balok

Kolom dan baloknya dari bahan beton dilapisi cat dulux bernuansa coklat tua atau coklat muda. Khusus pada galerinya, balok ditutup *molding* dari gypsum berbentuk lengkung.

d. Material atap

Material yang dipakai untuk atap adalah dak beton dengan ketebalan 15 cm, dicat dulux *waterproof* berwarna putih dan bahan metal untuk atap lengkungnya berwarna putih.

e. Material lantai

Lantai untuk hall galeri menggunakan granit ukuran 0,6x1,2 m, untuk kantor menggunakan keramik 50x50 cm, museum dan galeri menggunakan parquet kayu 0,5x4 m.

3.10. Perlengkapan Pelayanan Dan Utilitas Bangunan

3.10.1. Perlengkapan perlayanan

3.10.1.1. Lift

Terdapat 2 buah *lift* yang terletak di tengah-tengah bangunan, ukuran 1,5 m x 1,5 m.

a. Konsep Perhitungan *lift*

Bangunan galeri ini cukup membutuhkan sarana *lift* pada bagian tengah bangunan, di mana diperlukan alat transportasi vertikal menuju museum dan *food center*, serta letaknya strategis.

b. Perhitungan *Lift*

Coba 1

Jumlah lantai = 3 lantai

Tinggi lantai basement = 3 m = 9,98 ft

Tinggi lantai 1&2 = 4 m = 13,3 ft

Jumlah orang pada bangunan = 158 orang

HC = 12 % * 158 =18,96 $\rightarrow$ 19 orang / 5 menit

Tinggi 3 lantai = (13,3 * 2) + 9,98 = 36,58 ft

Kecepatan lift = 350 fpm → *car capacity* = 3000 lbs

$HC = \frac{300\ P}{I}$

$19 = \frac{300\ P}{50}$

$P = \frac{950}{300} = 3{,}17$ orang/*lift* ≈ 4 orang/*lift*

Berat lift = 3000 Ibs

RT = 95 dtk

$h = \frac{300\ P}{RT}$

$= \frac{300.\ 4}{95} = 12{,}63$ orang/5 menit/kereta

$N = \frac{HC}{H} = \frac{19}{12{,}63} = 1{,}5$ kereta → 2 kereta

$I = \frac{RT}{N} = \frac{95}{2} =$ **47,5 dtk** < 50 dtk

Coba 2

P = 10 orang/*lift*

$h = \frac{300P}{RT}$

$= \frac{300.\ 10}{95} = 31{,}58$ orang/5 menit/kereta

$N = \frac{HC}{H} = \frac{19}{31{,}58} = 0{,}6$ kereta → 1 kereta

$I = \frac{RT}{N} = \frac{95}{1} =$ **95 dtk** > 70 dtk

Coba 3

P = 12 orang/ *lift*

$h = \frac{300P}{RT}$

$= \frac{300.\ 12}{95} = 37{,}9$ orang/5 menit/kereta

$N = \frac{HC}{H} = \frac{19}{37{,}9} = 0{,}5$ kereta → 1 kereta

$I = \frac{RT}{N} = \frac{95}{1} =$ **95 dtk** > 70 dtk

Coba 4

Kecepatan *lift* = 400 fpm

P = 15 orang/*lift*

Berat *lift* = 3000 fpm

RT = 92 dtk

$h = \frac{300P}{RT}$

$= \frac{300.\ 15}{92} = 48{,}9$ orang/5 menit/kereta

$N = \frac{HC}{H} = \frac{19}{48{,}9} = 0{,}39$ kereta → 1 kereta

$I = \frac{RT}{N} = \frac{92}{1} =$ **92 dtk** > 70 dtk

Coba 5

Kecepatan *lift* = 400 fpm

P = 16 orang/*lift*

Berat lift = 3000 fpm

RT = 92 dtk

$h = \frac{300\ P}{RT}$

$= \frac{300.\ 16}{92} = 52{,}17$ orang/5 menit/kereta

$N = \frac{HC}{H} = \frac{19}{52{,}17} = 0{,}36$ kereta → 1 kereta

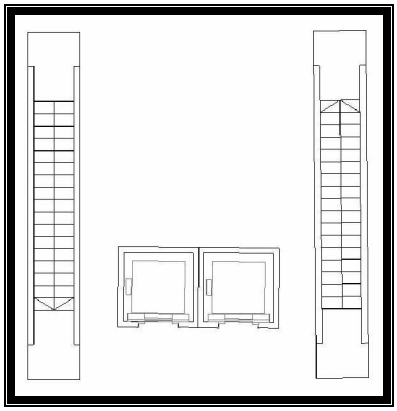
$$I = \frac{RT}{N} = \frac{92}{1} = \mathbf{92\ dtk} > 70 \text{ dtk}$$

Yang dipakai setelah melewati 5 kali percobaan, maka *lift* pada tengah bangunan (*hall*) memakai kecepatan *lift* 250 fpm → *car capacity* = 2000 lbs. Kapasitas *lift*-nya 5 orang/*lift*. Dengan demikian akan didapat *interval* sebesar **52,5 dtk** < 50 dtk. *Interval* tersebut dianggap tidak terlalu jauh dari *interval* Galeri (*hotels-2nd quality*) 50-70 detik.

Dalam percobaan di atas maka juga dapat disimpulkan jika makin besar kapasitas , kecepatan maupun berat *lift* yang makin besar maka tidak akan didapat *interval* yang lebih cocok pada galeri ini.

3.10.1.2. *Escalator*

Disediakan 2 buah *escalator* yang terletak di dekat *lift* dengan panjang 5 meter dan lebar 1,5 meter.



Gambar 3.16. *Lift dan Escalator*

3.10.1.3. Tangga Darurat

Dua buah tangga darurat terdapat di ujung kiri dan di ujung kanan bangunan. Tangga berbentuk U dengan lebar tangga 1,5 m.

Tabel 3.11. Ketentuan letak tangga darurat

Letak dan Jarak Capai Jalan Keluar

Jenis Penggunaan	Jarak pencapaian maksimum (m)		Kapasitas/jumlah pemakai per unit lebar bukaan x)				Lebar minimum (m)		Panjang maksimum
	Ruang tanpa Sprinkler	Ruang dengan Sprinkler	Bukaan pintu: Halaman luar bangunan	Bukaan pintu: Pintu keluar koridor	Tangga kebakaran	– Koridor – Ramp – Jalan terusan	Tangga	Koridor	Gang/koridor buntu (m)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bahaya Tinggi	20	35	50	40	30	50	1	1	13
Industri dan Gudang	30	45	100	80	60	100	1,2	1,2	15
Komersial dan Perkantoran	45	60	100	80	60	100	1	1	15
Pertemuan/pertunjukan Umum	45	60	100	80	60	100	1,2	1,2	13
Pendidikan/Sekolah	45	60	100	80	60	100	1	1,5	13
Kesehatan/Rumah Sakit	30	45	30	30	15	30	1	2	13
Hotel/Motel/Hostel	30	45	50	40	30	50	1	1	13
Flat/Rumah susun	30	50	50	40	30	50	1	1	13
Rumah Tunggal/Gandeng	TD	TD	TD	TD	TD	TD	1	1	TD

Catatan: – Yang dimaksud dengan jarak pencapaian maksimum pada kolom (2) dan (3) adalah pencapaian dalam bangunan dengan pencapaian sedikitnya 2 (dua) jalan keluar menuju bukaan penyelamatan. Apabila dalam bangunan hanya terdapat 1 (satu) jalan keluar, maka jarak pencapaian maksimum 15 meter untuk ruangan tanpa sprinkler dan 19 meter ruangan dengan sprinkler.

– Koridor ruang kelas/Sekolah minimum = 1.00 meter
– Koridor ruang pasien/Rumah sakit minimum = 1.00 meter
– Koridor ruang pertunjukan Umum minimum = 1.20 meter

TD = Tidak Ditentukan

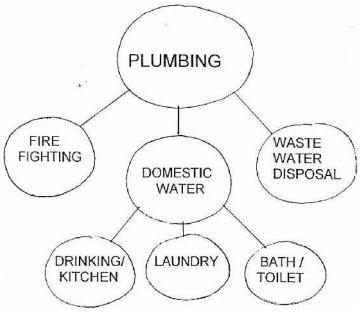
3.10.1.4. *Shaft*

Dalam bangunan museum terdapat 1 buah *shaft* untuk distribusi air bersih, air kotor, dan kotoran serta 1 buah *shaft* untuk distribusi listrik.

Untuk bangunan galeri, terdapat 6 buah *shaft*: 1 buah *shaft* air bersih, 1 buah *shaft* air kotor dan kotoran, 1 buah *shaft* listrik, 1 buah *shaft* telepon dan komunikasi lain, 1 buah *shaft* pipa kebakaran, 1 buah *shaft* listrik tegangan rendah.

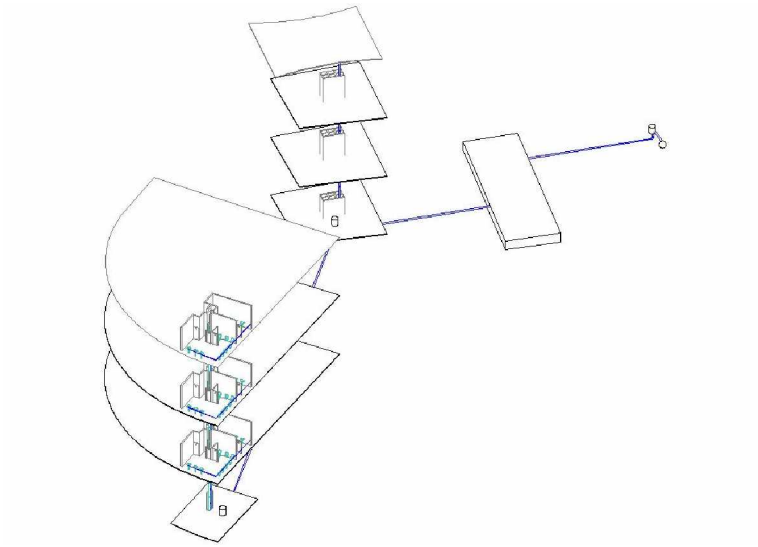
3.10.2. Utilitas

3.10.2.1. Air bersih



Gambar 3.17. Diagram air bersih

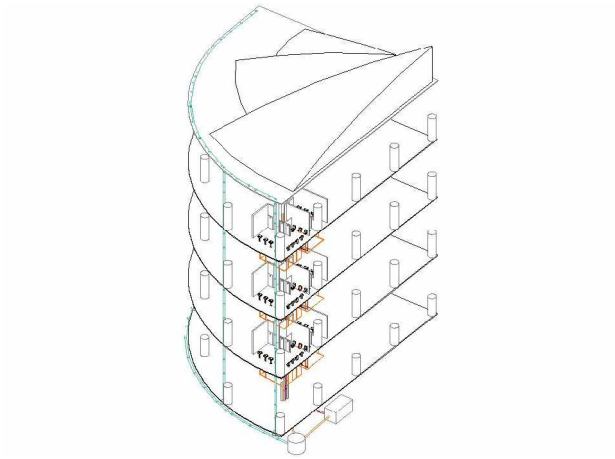
a. Menggunakan sistem utama *up-feed*, dan *down-feed* sebagai cadangan air.
b. Pipa-pipa air bersih dari masing-masing toilet digabungkan pada 1 *shaft*.
c. Air dari Pemda → meteran → pompa air → tandon bawah → pompa air → tandon atas / ke *shaft* pada ruang-ruang yang membutuhkan di lantai bawah → pompa air → ke *shaft* pada ruang-ruang yang membutuhkan di lantai atas.



Gambar 3.18. Axonometri sistem air bersih

3.10.2.2. Air kotor, kotoran dan air hujan

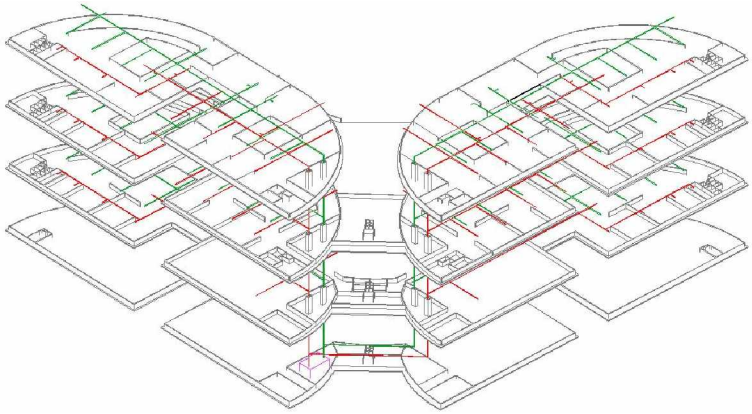
a. Pipa-pipa air kotor dan kotoran dari toilet-toilet digabungkan ke 1 *shaft* bersama dengan air bersih.
b. Air kotor melalui pipa menuju pipa utama pada *shaft* lalu dibuang ke sumur resapan, lalu menuju saluran pembuangan kota.
c. Kotoran melalui pipa menuju pipa utama pada *shaft* lalu dibuang ke *septic-tank*, kemudian menuju saluran pembuangan kota.
d. Untuk pipa air hujan dari atap langsung turun melalui dinding menuju bak control. Dari bak kontrol, air hujan dialirkan ke saluran air hujan dalam tanah menuju ke saluran air buangan kota.



Gambar 3.19. Axonometri sistem air kotor, kotoran dan air hujan

3.10.2.3. Penghawaan

a. Bangunan galeri ini menggunakan system AC pusat, yaitu sistem penghawaan ducting ganda, VAV (Variable Air Volume) / sistem udara penuh.
b. Terdapat ruang mesin AC di lantai semi basement dan ruang AHU di tiap lantai untuk mendistribusikan AC.
c. Penyaluran vertikal menggunakan pipa AC yang terdapat pada *shaft* dan penyaluran horizontal dengan ducting di atas plafond.
d. Pada system VAV ini terdapat 2 jenis pempipaan, yaitu 1 pipa untuk udara bersih dan 1 pipa untuk udara kotor.



Gambar 3.20. Axonometri sistem penghawaan

3.10.2.4. Pemadam Kebakaran

a. Sprinkler

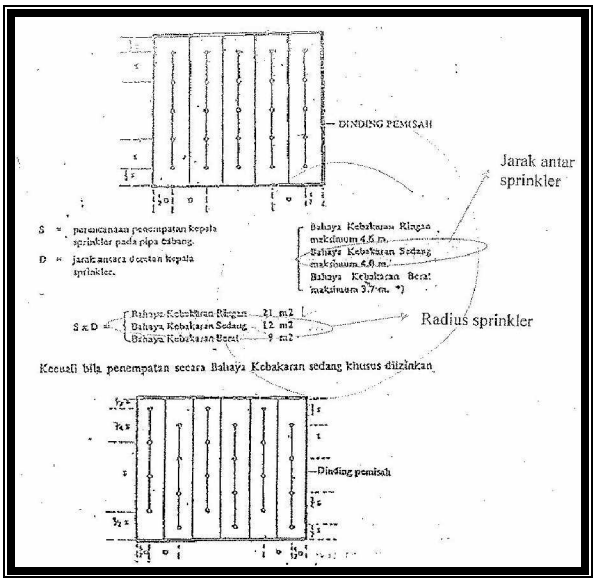
Bangunan ini masuk dalam kategori bangunan dengan tingkat kebakaran sedang, dimana menggunakan *sprinkler* dengan radius 12 m^2 dan jarak antar *sprinkler* 4 m. Pada *sprinkler* juga terdapat detektor dimana dalam detektor ini terdapat cairan berwarna yang peka terhadap panas. Kita dapat mengatur suhu yang diinginkan untuk dapat merangsang detektor.

Ruang-ruang yang tidak boleh memakai *sprinkler* adalah ruang genset, ruang panel, ruang pompa, toilet, museum, galeri, toko, dan gudang penyimpanan kain batik dimana kain batik tidak boleh terkena air.

Tabel 3.12. Klasifikasi *sprinkler*

PENYEDIAAN SISTEM SPRINKLER OTOMATIS

Klasifikasi Bangunan	Tinggi/jumlah lantai	Penggunaan Sprinkler
A	Ketinggian s/d 8 m atau 1 lantai	Tidak diharuskan
B	Ketinggian s/d 8 m atau 2 lantai	Tidak diharuskan
C	Ketinggian s/d 14 m atau 4 lantai	Tidak diharuskan
D	Ketinggian s/d 40 m atau 8 lantai	Diharuskan, mulai dari lantai satu
E	Ketinggian > 40 m atau > 8 lantai	Diharuskan, mulai dari lantai satu



Gambar 3.21. *Sprinkler*

b. Hidran gedung

Radius hidran yang diperlukan adalah 400 m^2 . Jadi di bangunan museum dengan luasan lantai ± 400 m terdapat 1 hidran/lantai, di hall terdapat 2 hidran, dan di dalam galeri kiri dan kanan masing-masing 2 hidran/lantai.

Tabel 3.13. Klasifikasi hidran gedung

PERLETAKAN HIDRAN GEDUNG BERDASARKAN LUAS LANTAI, KLASIFIKASI BANGUNAN DAN JUMLAH LANTAI BANGUNAN

Klasifikasi Bangunan	Ruang tertutup jumlah/luas lantai	Rg tertutup & terpisah jumlah/luas lantai
A	1 buah / 1000 m2	2 buah / 1000 m2
B	1 buah / 1000 m2	2 buah / 1000 m2
C	1 buah / 1000 m2	2 buah / 1000 m2
D	1 buah / 800 m2	2 buah / 800 m2
E	1 buah / 800 m2	2 buah / 800 m2

Debit air hidran gedung = 400 ltr/menit
Tekanan air min. pd titik tertinggi = 4,5 kg/cm2.
Diameter hose = 1,5" (40 mm)

c. Hidran halaman

Untuk klasifikasi bangunan berlantai 4, maka jarak antar hidran halaman <60 m. Hidaran halaman harus diletakkan pada area yang dapat dilewati oleh mobil pemadam kebakaran. Pada sebelah hidran halaman juga terdapat selang dengan panjang mencapai 30 m.

HIDRAN HALAMAN :

- Bgn dg klasifikasi A,B dan C, harus memiliki hidran halaman dengan jarak antar hidran < 90 m.
- Utk klasifikasi D dan E jarak antar hidran < 60 m.

Debit air hidran halaman = 1000 ltr/men.
Tekanan air minimun = 4,5 kg/cm2.
Diameter hose = 2,5" (65 mm).

Cadangan air untuk hidran setiap saat minimum 30 M3.
Untuk supply darurat dari mobil PMK disediakan perangkat Siamese Connection.

Gambar 3.22. Hidran halaman

d. Siamese

Siamese adalah suatu alat untuk menambah jumlah/kapasitas air jika persediaan air dalam tandon hampir habis. *Siamese* mendapat distribusi air melalui mobil pemadam kebakaran menuju ke bagian dalam bangunan. Pada bangunan galeri ini memerlukan 4 buah *Siamese*. Dua buah diletakkan di dekat pintu masuk utama, dan 2 buah diletakkan di bagian belakang bangunan, di dekat *loading dock*.

e. Detektor

Detektor dapat dibedakan menjadi berbagai jenis, meliputi detektor asap, detektor panas, detektor ionisasi, dan detektor manual.

Namun pada bangunan ini hanya perlu menggunakan detektor panas. Detektor diletakkan pada tempat-tempat tertentu seperti toilet, dapur, ruang-ruang mekanikal dan elektrikal, museum, galeri, toko, dan gudang penyimpanan kain batik. Detektor ini akan mendeteksi adanya panas berlebih pada suatu area, detektor tersebut akan disambungkan pada suatu alat yang dapat menginformasikan kepada ruang pengamanan (*CCTV room*) bahwa telah terjadi kebakaran.

Radius perlindungan detektor panas = 46 m^2, dengan jarak antar detector = 7 m (ruang efektif) dan 10 m (ruang sirkulasi).

f. PAR (*Portable Air Extinguisher*)

PAR merupakan suatu alat pemadam kebakaran berupa tabung dengan bermacam-macam bahan pemadam kebakaran. PAR biasanya diletakkan pada bagian yang mudah terlihat, toilet, dapur, ruang-ruang mekanikal dan elektrikal, lorong-lorong, museum, galeri, toko, dan gudang penyimpanan kain batik yang hanya menggunakan detektor panas. Pada bangunan galeri ini diperlukan jenis PAR dengan *water stored pressure and catridge operated, equinos film forming foam, film forming fluoroprotein, and dry chemical (aonium phosphate based*). Karena kriteria kebakaran yang dimiliki golongan A adalah pada bahan padat bukan logam (kain batik). Sedangkan untuk golongan C, jenis PAR yang digunakan dapat berupa *dry chemical (potassium based) dan dry chemical (ammonium phosphate based).*

3.10.2.5. Sistem Listrik

Diagram skematik sistem listrik suatu kompleks bangunan: Gardu PLN (meteran) → Trafo + panel PLN → Genset + panel Genset → Panel listrik → ke ruang- ruang yang membutuhkan melalui *shaft* listrik.