



## HARI RENDRA, Ir., M.M Utilitas (2 SKS)

Tanggal Mengajar : Monday, 18 September 2023

Pertemuan : 01

### Pertemuan 1. Utilitas

**Mata kuliah "UTILITAS"** secara umum akan membahas tentang segala perlengkapan dan prasarana penunjang suatu bangunan gedung bertingkat tinggi. Perlengkapan dan prasarana disini mencakup/untuk tujuan: kenyamanan, kemudahan, keamanan, kecepatan, kesehatan bagi penghuni bangunan gedung tersebut. ?

Lingkup materi mk. UTILITAS ? WATER SYSTEM (sistem penyediaan air bersih) ? SEWAGE/SEWERAGE SYSTEM (sistem pengolahan dan pembuangan limbah) ? FIRE PROTECTION & EMERGENCY EXIT SYSTEM (sistem perlindungan thd kebakaran dan Jalan Keluar Darurat) ? AIR CONDITIONING SYSTEM (sistem pengkondisian udara) ? ELEVATOR SYSTEM (sistem elevator/lift) ? ELECTRICAL SYSTEM (sistem kelistrikan)

#### Buku Referensi:

01. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings (MEE).....William Mc. Guinness.

02. Utilitas Bangunan ..... Hartono Purbo

03. Utilitas Bangunan Tinggi .....Dick Arnan.

04. Utilitas Bangunan ..... Dwi Tangoro.

05. Perancangan & Pemeliharaan Sistem Plambing ..... Nurbambang.








06. Penyegaran Udara ..... Wiranto Arismunandar.

07. The Elevators... Panduan Sistem Pada Bangunan Tinggi. Jimmy S Juwana ..... Penerbit Erlangga.

#### File Materi :

#### File Tugas :

### Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI | FILE TUGAS |
|---|------------|--|----------------------|------------|
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00             |                      |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00   |                      |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00              |                      |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00             |                      |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00 |                      |            |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00        |                      |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 September 2023 14:30:00         |                      |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 25 September 2023

Pertemuan : 02

## Utilitas pertemuan 2

## ISTILAH-2 PADA WATER SYSTEM DAN SEWAGE SYSTEM ?

**Pipa Distribusi :** ? Pipa yang digunakan untuk mengangkut air bersih dari penampungan sementara (house tank/water tower) ke konsumen/outlet/kran ? Pipa Supply ? Pipa yang berfungsi untuk mengangkut air bersih dari sumber utama (deepwell/GWT) ke penampungan sementara (housetank/water tower) .

**Pipa overflow ?** Istilah lainnya adalah pipa peluap. Berfungsi untuk membuang kelebihan kapasitas air pada suatu penampungan hingga tdk terjadi peluapan.

**Pipa Ventstack ?** Suatu sarana berupa pipa hawa pada jaringan pembuangan limbah, berfungsi guna mencegah terjadinya penyumbatan didalam pipa karena terjadinya kantung-2 udara. ?

**Suction tank/ Ground Water Tank ?** Tempat penampungan air bersih pada bagian bwh bangunan/dibawah tanah, sebelum dipompa ke atas (ke house tank/water tower) .

**House tank / water tower ?** Adalah tempat penampungan air bersih yang terletak di bagian atas bangunan sebelum didistribusikan ke konsumen. Distribusi air dilakukan dengan prinsip "gravity flow". Biasanya dibantu dengan "booster pumps" atau "pressure tank" yang berfungsi untuk menjaga spy tekanan air konstan ? Trapseal/house trap ? Suatu sarana pada sistem pembuangan limbah, utk mencegah merembesnya gas atau bau dari pipa/saluran masuk kedalam ruangan dengan menggunakan "tabir air". Istilah lain dari sarana ini adalah "leher angsa/gulu banyak".

**Pressure tank ?** Atau tangki tekan bertugas untuk meringankan beban kerja pompa spy tdk bekerja terus menerus, tetapi tekanan air didalam pipa tetap konstan sesuai rencana

File Materi : 34\_20230925053440\_kuliah utilitas per 2.docx

File Tugas :

## Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI               | FILE TUGAS |
|---|------------|--|------------------------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00       | Tuesday, 07 November 2023 21:30:00 |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00             |                                    |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00   | Monday, 08 January 2024 09:59:00   |            |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00     | Monday, 06 November 2023 18:36:00  |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00              | Monday, 25 September 2023 14:05:00 |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00             | Monday, 25 September 2023 15:15:00 |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00 | Monday, 25 September 2023 13:28:00 |            |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00        |                                    |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 25 September 2023 14:30:00         | Sunday, 01 October 2023 19:54:00   |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 02 October 2023  
Pertemuan : 03

Utilitas pertemuan 3

Downfeed Distr. System (DDS)

Pada sistem ini, air dari GWT dipompa keatas dan ditampung pada water tower, dari sini baru didistribusikan pada masingmasing penggunaan dg cara " gravity flow "

A. Sistem DDS Dengan Pembagian Zona Distribusi 1. Digunakan pada bangunan lebih dari 10 lantai 2. Setiap zona mempunyai tangki penampung (house tank) sendiri yg disupply langsung dari masing2 pompa

B. Sistem DDS Tanpa Pembagian Zona Distribusi 1. Umumnya digunakan pd bangunan dgn jumlah lantai maksimum 10 lapis.










2. Air dari GWT atau deepwell dipompa ke rooftank, lalu didistribusikan langsung ke penggunaan/outlet 14 Bagan DDS Dgn Zona Distr. : pumps pumps pumps House tank House tank House tank Distribusi Distribusi Distribusi Deepwell/Ground Water Tank Boozter pumps Pipa supply Pipa distribusi PRESSURE TANKS 15 Bagan DDS Tanpa Zona Distr. : pumps Water tower Distribusi Distribusi Distribusi Deepwell/GWT Pipa supply Boozter pumps Pipa distribusi Pressure tanks 16 Skema gedung dgn "downfeed distribution system" (DDS) ?

DDS tanpa zoning < 10 LT ? DDS dgn zoning > 10 LT WT GWT WT HT HT GWT

File Materi : 34\_20231002071256\_kuliah utilitas per 3.docx

File Tugas :

Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI               | FILE TUGAS |
|---|------------|--|------------------------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00       | Tuesday, 07 November 2023 21:29:00 |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00             |                                    |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00   |                                    |            |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00     |                                    |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00              |                                    |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00             |                                    |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00 | Tuesday, 03 October 2023 07:10:00  |            |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00        |                                    |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00         | Monday, 02 October 2023 19:25:00   |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 09 October 2023  
Pertemuan : 04



## Utilitas pertemuan 4

## Skema gedung dgn "downfeed distribution system" (DDS) ?

DDS tanpa zoning < 10 LT ? DDS dgn zoning > 10 LT WT GWT WT HT HT GWT ZONE 01 ZONE 02 ZONE 03 Pressure tank Pumps Boozter pumps 17 Kapasitas roof tank / watertower / house tank ? Pada intinya roof tank ditekankan untuk memenuhi kebutuhan puncak air bersih.

Dengan demikian kapasitasnya diperhitungkan untuk mencukupi utk jangka waktu kebutuhan puncak tersebut. ? Kapasitas / volume rooftank juga sangat tergantung thd kapasitas /debit pompa pengisi . ? Rumus Vol. Rooftank = ?

$$1. VE = (Qp - Qmax) \times Tp - Qpu \times Tpu ?$$

2. VE : kapasitas efektif rooftank ?

3. Qp : kebutuhan puncak (ltr/mnt) ?

4. Qmax : kebutuhan jam puncak (ltr/mnt) ?

5. Qpu : kapasitas pompa pengisi ?

6. Tp : jangka waktu kebutuhan puncak (menit) ?

7. Tpu : jangka waktu kerja pompa pengisi (menit) ?

Biasanya Qpu = Qmax. Makin dekat Qpu dgn Qp maka akan makin kecil ukuran volume rooftank ? Apabila Qpu = Qp maka rumus volume rooftank sbb = VE = Qpu x Tpu 18

## KAPASITAS GROUND WATERTANK ?

Pada intinya GWT digunakan untuk mencukupi kebutuhan air HARIAN pada suatu gedung. ?

Kebutuhan harian bukan berarti 24 jam tetapi jumlah jam efektif terpakai berdasarkan karakteristik pemakaian aktifitas suatu fungsi gedung (mis: 12 jam, 10 jam atau 8 jam dll). ? Bila GWT juga digunakan untuk keperluan cadangan air "Fire Protection", perlu tambahan kapasitas minimal 25% dari hasil yng didapatkan dari rumus-2 yang ada. 19 Rumus Kapasitas GWT Vr = Qd - Qs x T ?

Notasi :

1. Qd = jumlah kebutuhan air perhari (m3/hari) ?

2. Qs = Kapasitas Pipa Dinas (debit air tambahan dari luar, misal Dari PDAM) tergantung kapasitas instalasi pipa PDAM di dekat lokasi gedung ?

3. T = Rata-rata waktu pemakaian air perhari (jam / hari) ?

4. Vr = volume tangki air

5. GWT ? Bila GWT juga utk cadangan air Fire Protection, maka rumusnya menjadi : Vrf= Qd - Qs x T + Vf, dimana Vf adalah cadangan air utk FP sebesar minimal 25% x Vr

File Materi :

## Tugas 1 utilitas

Coba saudara cari jenis tangki air yang terdapat pada bangunan tinggi:



1. Untuk tangki air yang terpisah dari struktur gedung

2. Untuk tangki air yang menyatu dengan struktur gedung

tugas ini diupload minggu depan tgl 16/10/23...terimakasih

File Tugas :

## Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI | FILE TUGAS   |
|---|------------|--|----------------------|--|
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00 |                      | <a href="#">34_11_215_20240104095218_minggu 15 tek Bang BS gasal 202223.docx</a> |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00           |                      | <a href="#">34_11_Utilitas_Jenis_Tangki.pdf</a>                                  |

Tanggal Mengajar : Monday, 16 October 2023

Pertemuan : 05

## Utilitas pertemuan 5

Spesifikasi Tangki Air (roof tank, ground water tank, house tank) pada bangunan gedung bertingkat Pada intinya ada 2 jenis tangki air pada gedung bertingkat, yaitu : ?

1. Tangki air yang terpisah dari struktur gedung, contoh: tangki air stainless steel, fibreglass, plat baja eijzer dsb. Bahan-2 tersebut dipasang tidak monolith dengan struktur bangunannya yg biasanya terbuat dari rangka beton bertulang. Jenis ini memungkinkan fleksibilitas penempatan. ?

2. Tangki air yang menyatu dengan struktur gedung, contoh : tangki air dari bahan beton bertulang yang menyatu dengan struktur bangunannya. Jenis ini merupakan tangki dgn penempatan yang tetap.

Kedua jenis tangki air tsb masing-2 mempunyai kelebihan dan kelemahannya, yang terkait dengan faktor-2 ; kekuatan, keawetan, kemudahan perawatan, fleksibilitas dan kesehatan.

## DETAIL INSTALASI PADA TANGKI AIR ?

Detail Instalasi Water Tower, Roof/house tank ? Detail Instalasi Ground Water Tank overflow kurasan Pipa distribusi Dari dee p w ell Over flow pumps Pipa supply Pressur e tanks

## SEWAGE/SEWERAGE SYSTEM Pengolahan dan Pembuangan Limbah Cair

Pada bab ini akan dibahas mengenai sistem dan prinsip-2 kerja pengolahan dan pembuangan limbah cair pada bangunan gedung. ?

Limbah cair bangunan gedung dibagi dalam 4 (empat) golongan yaitu : ?

1. Limbah air bekas dari Kamar mandi dan cuci ?

2. Limbah air bekas berlemak dari dapur ?

3. Limbah kotoran dari closet/WC ?

4. Limbah khusus yang mengandung komponen atau bahan kimia berbahaya. (limbah industri, limbah medis dsb). Materi Utilitas tidak membahas ini lbh lanjut

File Materi : 34\_20231016054434\_kuliah utilitas per 5.docx

## Pemasukan tugas 1








Coba saudara cari jenis tangki air yang terdapat pada bangunan tinggi:



1. Untuk tangki air yang terpisah dari struktur gedung

2. Untuk tangki air yang menyatu dengan struktur gedung

File Tugas :

## Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI               | FILE TUGAS   |
|---|------------|--|------------------------------------|--|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 22:14:25       | Tuesday, 07 November 2023 22:45:00 | <a href="#">34_11_2 Macam Tangki Air pada Bangunan.pdf</a>           |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 14:30:00             | Monday, 16 October 2023 07:56:00   | <a href="#">34_11_TUGAS UTILITAS BANGUNAN hairu.pdf</a>              |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 12:35:22   | Monday, 16 October 2023 12:26:00   | <a href="#">34_11_UTILITAS 1.docx</a>                                |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 11:57:33     | Monday, 06 November 2023 19:23:00  | <a href="#">34_11_Utilitas Bangunan DEFIN ALMERKIT TANAOS(1).pdf</a> |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 14:30:00              |                                    | <a href="#">34_11_TUGAS UTILITAS BANGUNAN rifqi.docx</a>             |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 02 October 2023 14:30:00             |                                    | <a href="#">34_11_Utilitas_Jenis Tangki.pdf</a>                      |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 14:30:00 | Monday, 16 October 2023 06:38:00   | <a href="#">34_11_T1-S3-UTL-RIDWAN-2234190006.pdf</a>                |

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI             | FILE TUGAS   |
|---|------------|---|----------------------------------|--|
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 14:30:36 |                                  | <a href="#">34_11_Tugas Utilitas Ghazi akbar.pdf</a>                         |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 16 October 2023 13:12:51  | Monday, 16 October 2023 11:41:00 | <a href="#">34_11_Tugas Utilitas (Daud Kafi Wardana NIM 2234190009).docx</a> |

Tanggal Mengajar : Monday, 23 October 2023

Pertemuan : 06

#### Utilitas Pertemuan 6

#### Instalasi "Sewage system" ?

#### Dua Sistem Instalasi pada "Sewage System"

Instalasi sewage bang. berlantai banyak ada 2 sistem, yaitu: ?

1. "Sewage System" Satu Pipa Pada sistem ini, limbah dari WC/closet, air mandi, cuci dan air lemak dapur disalurkan dalam satu pipa, disalurkan ke unit penghancur WWTP (Waste Water Treatment Plant) selanjutnya disalurkan ke peresapan limbah atau ke saluran kota. ?

2. "Sewage System" Dua Pipa Pada sistem ini, limbah dari WC/closet dipisahkan dari limbah Kamar mandi, cuci dan dapur. Selanjutnya limbah WC disalurkan ke Septictank dan bersama-sama limbah air mandi, cuci dan dapur dibuang ke peresapan air kotor atau saluran limbah kota.

Dua sistem tersebut mempunyai kelebihan dan kelemahan ditinjau dari faktor : kemudahan perawatan, biaya awal, biaya operasional.

Bagan Instalasi Sewage-1 ? Instalasi Sistem Satu Pipa BK WWTP PERESAPAN BK LIMBAH DAPUR CUCI MANDI CLOSET SATU PIPA WWTP : Waste Water Treatment Plant SANITASI KOTA BL CONTOH WWTP (WASTE WATER TREATMENT PLANT)

Bagan Instalasi Sewage-2 ? Instalasi Sistem Dua Pipa CB Septic tank PERESAPAN BK LIMBAH DAPUR CUCI MANDI CLOSET CB : Catch Basin SANITASI KOTA BK BL CB BL : Bak Lemak BK : Bak Kontrol Dua Pipa Alt. lain

POSISI VENSTACK PD SEWAGE SYSTEM-1 ? SISTEM SATU PIPA bathtube wast ventstack ventstack Dhub. Dgn udara luar closet Ke sal. kota/resapan Pipa-2 vertikal didlm shaf.

POSISI VENSTACK PD SEWAGE SYSTEM-2 ? SISTEM DUA PIPA bathtube wast ventstack ventstack Dhub. Dgn udara luar closet Ke sal. kota/resapan Pipa vertikal didalam shaf.

#### FIRE PROTECTION ?

Perencanaan "fire protection" merupakan satu kesatuan sistem dan suatu keharusan pada konsep perencanaan bangunan tinggi. ?

Bahaya-2 yg harus ditanggulangi pada kondisi kebakaran adalah :

a. bahaya panik (thd manusia),

b. bahaya asap (thd manusia) dan bahaya api (thd manusia dan harta benda).

Bab ini akan membahas tentang perlengkapan, instalasi dan upaya yang berkaitan dengan : pencegahan, pengatasan dan penyelamatan terhadap adanya kebakaran pada suatu bangunan tinggi.

#### DELAPAN TINDAKAN DALAM PERENCANAAN "FIRE PROTECTION"

1. Pemilihan bahan struktur dan pengisi yang non combustible (tahan api). Pengertian "tahan api" adalah bahan yang tahan tidak terbakar selama 3 jam, sehingga selama itu dpt dilakukan upaya-2 penyelamatan dan pengatasan thd kebakaran.

2. Mengurangi sesedikit mungkin bahan-2 yg mudah terbakar, terutama pada bagian-2 yg sensitif atau berhub. dgn suhu tinggi, misalnya dapur, ruang mesin, genset dsb.



3. Upaya sistem instalasi listrik yang memenuhi syarat, penempatan pemutus arus/ sekering pda daerah2 sensitif, pemakaian bhn2 & perlengk listrik yng memenuhi standard (SPLN, PUIL, dll)

4. Perlindungan terhadap petir dgn perencanaan instalasi dan perlengkapan penangkal petir (lightning protection) yang memenuhi syarat. Beberapa jenis lightning protection ? Sistem Konvensional ? Sistem Radioaktif ? Sistem .....

File Materi : 34\_20231023053237\_kuliah utilitas per 6.docx

File Tugas :

### Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI               | FILE TUGAS |
|---|------------|--|------------------------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00 | Tuesday, 07 November 2023 22:45:00 |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00       |                                    |            |

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI              | FILE TUGAS |
|---|------------|--|-----------------------------------|------------|
|    | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00   | Monday, 23 October 2023 09:52:00  |            |
|    | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00     | Monday, 06 November 2023 19:57:00 |            |
|    | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00              | Monday, 06 November 2023 21:00:00 |            |
|    | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00             |                                   |            |
|    | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00 | Monday, 23 October 2023 14:27:00  |            |
|    | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00        |                                   |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 23 October 2023 14:30:00         | Monday, 23 October 2023 08:19:00  |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 30 October 2023

Pertemuan : 07

Utilitas pertemuan 7

5. Perlunya sarana deteksi dini dengan menggunakan alarm tanda bahaya (alarm system).

Prinsip kerja alarm system sbb: Suhu panas naik / konsentrasi asap naik pd fire detector.....komponen memuai/bereaksi.....switch on.....horn/bell berbunyi Sistem ini hanya memberitahukan adanya bahaya kebakaran melalui deteksi panas, tdk utk mengatasinya, hingga masih hrs dilengkapi dgn sarana pengatasan berupa: fire extinguisher, sprinkler atau fire hydrant. ?

Jenis Detektor :

1. Smoke detector (detector asap)
2. Heat detector (detektor panas),
3. Flame detector (detektor cahaya/sinar) Fire detector Horn/bell Fire detector manual

SMOKE & HEAT DETECTOR FIRE ALARM SMOKE DETECTOR HEAT DETECTOR.

6. Perlunya perlengkapan "automatic sprinkler system" (ASS). Sistem ini merupakan sarana deteksi sekaligus upaya pengatasan terhadap kebakaran. ?

Prinsip kerja ASS sbb : ? ASS terdiri atas jaringan pipa-2 horisontal pada langit-2 ruangan ? Pada pangkalnya berhubungan dgn sumber air pipa utama tegak (riser pipe) pada shaft ? Pada ujungnya merupakan outlet berupa sprinkler head / nozzle ? Bila suhu naik 57 – 206 C maka sprinkler head otomatis akan terbuka otomatis dan menyemburkan airnya. ?

Tekanan air pada nozzle dibantu oleh pressure pump yang terletak dekat water tower 36 ANATOMI SPRINKLER HEAD

CARA KERJA SPRINKLER Fase 1 Fase 4 Fase 3 Fase 2

Bagan Sprinkler System ? Bagan Potongan Sprinkler ? Bagan Denah Sprinkler Pompa sprinkler Pipa utama dlm shaft Nozzle head Nozzle head 39 Tiga macam sistem ASS ? Wet Pipe Sprinkler System ? Pipa utama dan pipa distribusi sampai outlet selalu terisi penuh air dengan tekanan tertentu, yang siap sewaktu-waktu menyembur bila nozzle kena reaksi panas ?

Keuntungan : cepat bereaksi ?

Kelemahan : sering terjadi kebocoran pada pipa-pipa distribusi horisontal ?

Dry Pipe Sprinkler System ? Pipa-pipa horisontal dalam keadaan berisi udara, apabila ada kenaikan suhu pada nozzle, maka switch/klep pada pipa utama akan membuka sehingga pipa horisontal penuh air dan menyembur keluar melalui nozzle. ?

Keuntungan : kemungkinan bocor sangat kecil ?

Kelemahan : kemungkinan reaksi penyemburan air thd suhu panas kurang cepat. ?

Sistem ini cocok untuk daerah yang mengalami musim dingin, utk mengurangi kemungkinan pembekuan air pada pipa horisontal 40 3 sistem ASS (lanjutan) ?

SPECIAL SPRINKLER SYSTEM ? Special Sprinkler System ada 2 macam : ? SSS yang menggunakan kabut air (fog), bukan cairan. Pada sistem ini: ? Kabut air akan mengurangi sebaran panas ? Kabut air akan mengurangi/ mengikat O2 yang bersenyawa dengan api ? Kabut air mengurangi kerusakan interior atau peralatan dibandingkan dgn semburan air. ? SSS dgn media fog sangat cocok utk ruangan yang banyak berisi kertas, dokumen dan bahan lain yang rawan air. SSS DENGAN BAHAN DRY CHEMICAL Sistem ini sangat cocok untuk ruangan sensitif, misalnya ruang mesin, ruang alat elektronik, ruang komputer dll. Prinsip bahan dry chemical adalah mengisolasi bahan/barang yang belum terbakar dan mengurangi O2 pada barang yang sedang terbakar sehingga cepat padam. 41 Ratio kebutuhan Sprinkler head: - 90 sqft / head ..... Kondisi khusus - 125 sqft / head ..... kondisi umum - 200 sqft / head ..... kondisi ringan Spesifikasi Warna Cairan Pada Tabung Sprinkler : 1. Jingga/orange = Pecah pada 57o C 2. Merah = Pecah pada 68o C 3. Kuning = Pecah pada 79o C 4. Hijau = Pecah pada 93o C 5. Biru = Pecah pada 141o C 6. Ungu = Pecah pada 182o C 7. Hitam = Pecah pada 204oC sd 260oC 42

7. Perlengkapan Fire Hydrant untuk sarana pemadam kebakaran secara umum. ? Pengertian "secara umum" adalah sarana utama pemadam api, setelah sarana lain yg bersifat unit/sektoral belum dpt mengatasi kebakaran. ?

Radius operasi hydrant = 50 m, dgn demikian jarak maksimal masing-2 hydrant adalah 100 m. radius operasi diperhitungkan dari panjang slang air dan jauhnya pancaran air hydrant. ? Fire hydrant ada 2 jenis: ? Hydrant Box : diletakkan didalam bangunan ? Hydrant Pillar atau pole hydrant : diletakkan diluar/dihalaman bangunan

Sistem pada FIRE HYDRANT ? Dua sistem pada fire hydrant: ? GRAVITY FLOW FIRE HYDRANT ? Pada sistem ini fire hydrant menggunakan sistem Downfeed Distribution yang dibantu dengan bootzer pomp

UPFEED FIRE HYDRANT ? Pada sistem ini pompa hidrant dibantu dengan Jockey pump akan langsung bereaksi dan memancarkan air ke hydrant apabila katub hydrant dibuka

8. PERLUNYA PERENCANAAN "EMERGENCY EXIT" (SARANA EVAKUASI DARURAT) Pada bangunan tinggi sbg sarana penyelamatan manusia. Perlu diperhatikan, bahaya pada kebakaran adalah:

1. Kepanikan, 2. Asap/gas beracun dan ). Panas/ api.

EMEGENCY EXIT mencakup : FIRE ESCAPE, Jalur-jalur evakuasi, beserta komponen pengamanan terhadap proses evakuasi, misal: smoke vestibule, penunjuk arah keluar, lampu-2 emergency dll.

GEDUNG 50 m 50 m 50 m Contoh posisi pole/pillar hydrant CATATAN : Posisi Box Hydrant Dipasang pada Setiap lantai

PRINSIP-2 FIRE ESCAPE/ TANGGA KEBAKARAN ?

1. Harus mudah dilihat dan dicapai ?
2. Jarak maksimum dari sentral kegiatan 30 m atau antar tangga 60 m ?
3. Harus bebas dari asap dan api, maka tabung tangga (stair well)
4. harus diberi : "smoke vestibule" dan pintu tahan api/fire door (pintu tangga dlm keadaan tertutup) ? 5. Harus dapat dilewati minimal oleh 2 orang bersama2 (lebar bersih tangga minimal 120 cm) ? Perletakan bisa didalam bangunan (Inside Fire ESscape) misl didalam Core, atau diluar bangunan (Outside Fire Escape) ?
6. Bahan Fire Escape harus tahan api (tdk terbakar dlm waktu 3 jam)

POSISI FIRE ESCAPE (inside/outside)

PADA BANGUNAN TINGGI ? AKSES YNG MUDAH PD FIRE ESCAPE CORE FIRE ESCAPE (outside) FIRE ESCAPE Maks. 30 m Maks. 30 m FIRE ESCAPE (inside)

Resume FIRE PROTECTION ?

UPAYA PADA FIRE PROTECTION: ?

a.PENCEGAHAN: Pemilihan bahan non combustible, lightning protection/penyalur petir, alarm system. ? b.PENYELAMATAN: EMERGENCY EXIT (Fire Escape, jalur evakuasi, eksterior) ?

c. **PENGATASAN:** Alat/perengkapan Fire Protection, yaitu: Fire Extinguisher, Sprinkler, Fire Hydrant dll. Pengatasan dengan sistem : ? Penguraian / pemisahan ? Pendinginan ? Isolasi / lokalisasi ? Blasting effect / efek ledakan

File Materi : 34\_20231030053702\_kuliah utilitas per 7.docx

File Tugas :

## Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI               | FILE TUGAS |
|---|------------|---|------------------------------------|------------|
|    | 1834190002 | <b>AFARA CAHYA FIRDAUS</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00       | Tuesday, 07 November 2023 21:30:00 |            |
|    | 2234190001 | <b>HAIRU PERMADI</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00             | Tuesday, 31 October 2023 11:14:00  |            |
|   | 2234190002 | <b>ADELLA GHEFANNY AZZAHRA</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00   | Monday, 06 November 2023 16:04:00  |            |
|  | 2234190003 | <b>DEFIN ALMERKIT TANAOS</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00     | Monday, 06 November 2023 19:13:00  |            |
|  | 2234190004 | <b>ACHMAD RIFQI</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00              | Tuesday, 31 October 2023 08:01:00  |            |
|  | 2234190005 | <b>INDAH SAFITRI</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00             |                                    |            |
|  | 2234190006 | <b>MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00 | Monday, 30 October 2023 17:24:00   |            |
|  | 2234190008 | <b>GHOZI AKBAR KUSUMA</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00        |                                    |            |
|  | 2234190009 | <b>DAUD KAFI WARDANA</b><br>TGL. ABSEN : Monday, 30 October 2023 14:30:00         |                                    |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 13 November 2023

Pertemuan : 08

## Utilitas Pertemuan 9

## AIR CONDITIONING SYSTEM ?PENGKONDISIAN UDARA ?TATA UDARA ?PENYEGARAN UDARA

**TUJUAN AC SYSTEM :** Tujuan AC system adalah supaya temperatur, kelembaban, kebersihan, kesegaran dan volume distribusi udara pada suatu ruangan dapat dicapai dan dipertahankan pada tingkat keadaan yang diinginkan sesuai fungsi ruang tersebut. ?

Sasaran AC system /pengkondisian udara ada dua: ?

1. AC SYSTEM untuk KENYAMANAN. Yaitu untuk kenyamanan kerja bagi penghuni/manusia yang ada pada ruang tsb. ?

2. AC SYSTEM untuk INDUSTRI. Yaitu AC system yang diperlukan untuk bahan, barang, atau peralatan yang da pada suatu ruang (dgn tidak melupakan keberadaan manusia yang ada didalam ruang tersebut).

“Beban Kalor” yang mempengaruhi perencanaan AC ?

1.BEBAN KALOR RUANGAN ? Perimeter heat load, yaitu kalor yang masuk dari luar kedalam ruangan, misalnya: radiasi sinar matahari lewat jendela, induksi sinar matahari lewat dinding, atap dsb. ? Interior heat load, yaitu kalor yang bersumber dari dalam ruang, misalnya : panas tubuh manusia, panas alat/perengkapan ruang dsb. ?

2.BEBAN KALOR ALAT AC ? Beban kalor udara luar yang masuk kedalam alat AC ? Beban kalor blower dan motor AC ? Beban kalor kebocoran dari saluran ducting

Dua Sistem Pada AC ? Pada prinsipnya ada 2 sistem pada AC, : ?

1. AIR TO AIR SYSTEM ? (sistem udara penuh/ sistem langsung) ? Pada sistem ini udara luar didinginkan secara langsung dengan refrigeran/bahan pendingin yang ada pada alat AC, baru didistribusikan ke dalam ruangan. ? Pada bangunan besar/bangunan tinggi, sistem ini jarang sekali digunakan sebab dianggap tidak efisien karena ducting (pipa udara) harus dipasang sepanjang posisi vertikal maupun horizontal pada keseluruhan gedung.

2.WATER TO AIR SYSTEM ? (sistem air udara/ sistem tidak langsung) ? Disebut sistem tidak langsung karena udara didinginkan dengan menggunakan media air dingin (cold water) ? Pada sistem ini, pengkondisian udara dibantu dengan air yang diproses dingin (cold water). Disini ducting (pipa udara) terpisah pada setiap lantai berupa ducting horisontal. ? Sistem ini paling banyak digunakan pada bangunan-2 besar dan tinggi, dengan refrigerator sebagai pendingin air yang akan digunakan sebagai pendingin udara yang akan disupply ke ruang-ruang.


BAGAN AC “AIR TO AIR SYSTEM ” ? “Air to air system” jenis sentral RUANGAN RUANGAN RUANGAN pendingin Udara segar Supply duct Return duct PADA SISTEM INI TERLIHAT DUCTING TERHUBUNG PADA SETIAP LANTAI

BAGAN AC “AIR TO AIR SYSTEM ” ? “Air to air system” jenis UNIT RUANGAN RUANGAN RUANGAN PADA SISTEM INI TERLIHAT MASING-2 UNIT TERPISAH Indoor unit Indoor unit Indoor unit outdoor unit  
AIR TO AIR SYSTEM JENIS UNIT ADA 2 MACAM : -WINDOW SYSTEM - SPLIT SYSTEM 56 BAGAN AC “WATER TO AIR SYSTEM ” ? Water to air system RUANGAN RUANGAN RUANGAN COOLING TOWER REFRIGERATOR AHU AHU AHU PIPING/PIPA-2 AIR PIPING/PIPA-2 AIR DUCTING KOMPONEN-2 PADA WATER TO AIR SYSTEM : -AHU : air handling unit -REFRIGERATOR -COOLING TOWER -PIPING /pipa air -DUCTING/sal. udara (CHILLER, CONDENSOR, PUMPS, COMPRESSOR)

File Materi : 34\_20231113051219\_kuliah utilitas per 9.docx

File Tugas :

## Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI              | FILE TUGAS |
|---|------------|---|-----------------------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00       |                                   |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00             | Monday, 04 December 2023 11:02:00 |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00   |                                   |            |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00     |                                   |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00              | Sunday, 07 January 2024 19:30:00  |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00             |                                   |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00 | Monday, 13 November 2023 12:57:00 |            |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00        |                                   |            |



| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI              | FILE TUGAS |
|---|------------|---|-----------------------------------|------------|
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 13 November 2023 14:30:00 | Monday, 13 November 2023 07:27:00 |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 20 November 2023

Pertemuan : 09

Utilitas pertemuan 10

**SISTEM DUCTING (saluran udara) AC ?**

**SISTEM DUCTING "SALURAN MELINGKAR" ?** Sistem ini memakai 2 ducting utama yang terhubung melingkar. Banyak digunakan pada industri dan rumah tinggal.

Estimasi perhitungan kapasitas AC ruang ?

Langkah-langkah cara 01 :

1. tentukan lebih dulu luas ruang yang akan dipasang AC

2. Selanjutnya luas ruang dikalikan dengan standar beban kalor ruangan per m<sup>2</sup> (misal: 500 Btu/hr/m<sup>2</sup>) Misalkan : ruangan seluas 3 x 4 m<sup>2</sup> = 12 m<sup>2</sup> Beban kalor ruang = 12 m<sup>2</sup> x 500 = 6000 Btu/hour  
Patokan Konversi : ½ pk = 5.000 Btu/hr, ¾ pk = 7.000 Btu/hr, 1 pk = 9.000 Btu/hr, 1.5 pk = 12.000 Btu/hr, 2 pk = 18.000 Btu/hr, 2.5 pk = 24.000 Btu/hr. Maka dapat dipakai kapasitas AC ¾ pk (7000 Btu/hr)

Langkah-langkah cara 02 : Standard beban kalor ruang : ?

. Kantor = 550 – 600 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Rumah/ruang tidur = 470 – 550 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Gudang = 500 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Aula / rg pertemuan = 725 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Supermarket = 675 Btu/hr/m<sup>2</sup>.

Misalkan : suatu kantor mempunyai ruang A = 3x4 m<sup>2</sup> dan ruang B = 6x6 m<sup>2</sup>, berapa Pk AC yang dibutuhkan pada ruang-2 tersebut ?

.Ruang A = luas ruang 3x4 m<sup>2</sup> = 12 m<sup>2</sup>

.Beban kalor ruang = 550 x 12 m<sup>2</sup> = 6600 Btu/hr Maka dibutuhkan kapasitas AC = 6600 / 9000 Pk = 0.73 Pk Dipakai AC standar pasar = ¾ PK

.Ruang B = luas ruang 6x6 m<sup>2</sup> = 36 m<sup>2</sup>

. Beban kalor ruang = 550 x 36 m<sup>2</sup> = 19.800 Btu/hr Maka dibutuhkan kapasitas AC = 19.800 / 9000 Pk = 2.20 Pk

ALTERNATIF PENGGUNAAN AC : ?

.Dipakai AC standar pasar = 0.75 PK sebanyak 3 unit = 2.25 Pk (tanpa toleransi).





.Atau 2 buah AC kapasitas 1.5 Pk = 3 Pk,




. Atau 3 buah AC kapasitas 1Pk= 3 Pk

File Materi : 34\_20231120051716\_kuliah utilitas per 10.docx

File Tugas :

## Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI | FILE TUGAS |
|---|------------|---|----------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00     |                      |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00           |                      |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00 |                      |            |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00   |                      |            |

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI              | FILE TUGAS |
|---|------------|---|-----------------------------------|------------|
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00              | Monday, 08 January 2024 01:52:00  |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00             |                                   |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00 | Monday, 20 November 2023 13:42:00 |            |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00        |                                   |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023 14:30:00         | Monday, 20 November 2023 10:46:00 |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 27 November 2023

Pertemuan : 10

Utilitas pertemuan 11

### ELEVATOR / LIFT

ELEVATOR adalah alat transportasi vertikal yang biasa digunakan pada bangunan tinggi, berupa box/cabinet yang dapat digerakkan naik turun per lantai sesuai kehendak dengan cara elektromekanik. ?

Berdasar fungsinya, elevator dibedakan : ?

1. Passenger Elevator, elevator penumpang ?

2. Freight Elevator, elevator barang ?

3. Service Elevator, elevator service.

Untuk bangunan tinggi, minimal harus ada "passenger dan freight elevator". ?

Pembahasan elevator pada bab ini akan dikhususkan pada "passenger elevator". Pembahasan mencakup: prinsip kerja elevator, dan menentukan spesifikasi elevator pada suatu fungsi bangunan tinggi. ?

Spesifikasi mencakup: kapasitas, kecepatan dan jumlah elevator yang cocok pada bangunan tinggi tersebut.

PASSENGER ELEVATOR (elevator penumpang) ? Menurut penggunaannya, passenger elevator ada beberapa jenis ;

1. PASSENGER LIFT utk bangunan RUMAH SAKIT ?

2. PASSENGER LIFT untuk HOTEL, APARTMENT, DORMITORY ?

3. PASSENGER LIFT utk PERKANTORAN ?

4. PASSENGER LIFT utk MALL, PERTOKOAN DLL

Masing-masing mempunyai spesifikasi berbeda. ? Secara umum standard kebutuhan lift adalah : ? 250 – 300 persons / lift ? 30.000 – 35.000 sq.ft (2.800-3.250 m2) lantai/lift.

Contoh Elevator Kapsul / outdoor Contoh Elevator Pasien Rumah Sakit

File Materi : 34\_20231127055117\_kuliah utilitas per 11.docx

### Tugas 2 Utilitas

Pada prinsipnya terdapat 2 sistem pada AC yaitu:

a. air to air system (system udara penuh/system langsung)

b. water to air system (system air udara/system tidak langsung)

Coba saudara jelaskan apa yang dimaksud dengan kedua system tersebut

tugas diupload pada tgl 04 Desember 2023, selamat bekerja dan tetap semangat, thanks...

File Tugas : 34\_20231127055318\_Tugas 2 Utilitas.docx

## Mahasiswa

| FOTO | NIM | NAMA | TGL. DOWNLOAD MATERI | FILE TUGAS |
|------|-----|------|----------------------|------------|
|------|-----|------|----------------------|------------|

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI                  | FILE TUGAS  |
|---|------------|--|---------------------------------------|---|
|    | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00       |                                       |   |
|    | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023<br>14:30:00             |                                       | <a href="#">34_11_TUGAS UTILITAS_HAIRU PERMADI.pdf</a>  |
|    | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023<br>14:30:00   |                                       | <a href="#">34_11_T2_2023 UTILITAS.docx</a>   |
|    | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00     |                                       |   |
|    | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00              | Monday, 27 November 2023<br>16:32:00  |   |
|    | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023<br>14:30:00             | Tuesday, 28 November 2023<br>01:05:00 | <a href="#">34_11_Tugas 2 Utilitas.pdf</a>  |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00 | Monday, 27 November 2023<br>16:00:00  |   |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00        |                                       |   |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 20 November 2023<br>14:30:00         | Monday, 27 November 2023<br>09:19:00  | <a href="#">34_11_Menjawab Tugas Utilitas 2 Sistem AC (Daud Kafi Wardana NIM 2234190009).docx</a> |

Tanggal Mengajar : Monday, 04 December 2023

Pertemuan : 11

Utilitas pertemuan 12

FAKTOR PENENTU SPESIFIKASI PASSENGER ELEVATOR ?

SPESIFIKASI ELEVATOR DITENTUKAN OLEH FAKTOR-2 : ?

1. FUNGSI BANGUNAN: fungsi suatu bangunan untuk menentukan: ? prosentase jmlh orang minimal yang harus diangkut (%), misal: fungsi hotel akan berbeda dengan fungsi untuk kantor. ? Jumlah satuan luas lantai per orang ( sqft/person) ?
2. JUMLAH TOTAL LUAS LANTAI BANGUNAN : untuk menentukan jumlah total penghuninya ?
3. TINGGI TOTAL BANGUNAN : untuk menentukan kapasitas dan kecepatan lift yang cocok dgn ketinggian tersebut ?
4. LETAK BANGUNAN PADA KONSTELASI KOTA : berpengaruh pada prosentase penghuni yang dpt diangkut lift dalam 5 menit.

PEDOMAN DIMENSI ELEVATOR ?

Pedoman dimensi elevator diperlukan untuk menentukan dimensi SHAFT LIFT (tabung lift) CAR/CABINET /BOX COUNTERWEIGHT PINTU W D 30-40 CM 20 CM 10-15 CM KAPASITAS ANGKUT `` D W 2500 LBS 7'6" 8'6" 3000 LBS 8'0" 9'0" 3500 LBS 8'6" 9'6" 4000 LBS 8'6" 10'0" 1 LBS = 1 POUNDS 72

ISTILAH & SINGKATAN PADA RUMUS PERHITUNGAN LIFT ?

1. P = p = jumlah NORMAL penumpang pada suatu kapasitas lift (satuan = orang) ?
2. N = jumlah lift yang dibutuhkan (buah) ?
3. HC=MHC = minimum of handling capacity, jumlah orang yang diperhitungkan pada suatu bangunan utk perhitungan lift (orang) ?
- 4.RT = round trip time, waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan lift dari titik awal kembali ke ttk awal lagi (detik=second) ?
5. I = Interval = tenggang waktu sejak lift 01 berangkat dengan kedatangan lift 02 (detik = second) ?
6. D = Population Density, jumlah satuan luas per orang (sqft/person) ?
7. PHC = percentage of handling capacity, prosentase jumlah orang yang digunakan dasar perhitungan lift (%). ?

PERHITUNGAN SELANJUTNYA AKAN MENGGUNAKAN TABEL DAN GRAFIK YANG DIAMBIL DARI BUKU MEE.



SKEMA PERHITUNGAN LIFT SISTEM GRAFIK-M.E.E. ? SINGLE ZONE SYSTEM TABEL 31.3 TABEL 31.1. TABEL 31.4. TABEL 31.6. TABEL 31.2. GRAFIK 31.4.a,b,c,d,e. Menentukan MHC = % Menentukan MAX. INTERVAL (detik) Menentukan Jumlah orang (standard sqft/person) Menentukan KLAS BANGUNAN •Large building: > 30 lt •Medium building : 11-30 lt •Small building : 4-10 lt Menentukan NORMAL PASSENGER Menentukan ROUND TRIP TIME (RT) 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 lbs RUMUS-RUMUS : Kapasitas Angkut Lift dlm 5 menit = 300xP/RT = h JUMLAH LIFT = N = HC/h RECHECK HASIL = I=RT/n=< 30 detik .....OK !!!

File Materi : 34\_20231204052917\_kuliah utilitas per 12.docx

File Tugas :

Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI                  | FILE TUGAS   |
|---|------------|--|---------------------------------------|--|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00       | Tuesday, 05 December 2023<br>10:32:00 |  |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00             |                                       | <a href="#">34_11_TUGAS UTILITAS_HAIRU PERMADI.pdf</a> |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00   |                                       |  |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00     |                                       |  |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00              | Monday, 04 December 2023<br>10:51:00  | <a href="#">34_11_TUGAS UTILITAS 2.docx</a>            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00             |                                       |  |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 04 December 2023<br>14:30:00 | Monday, 04 December 2023<br>12:47:00  | <a href="#">34_11_T2-S3-UTL-RIDWAN-2234190006.pdf</a>  |

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI                 | FILE TUGAS  |
|---|------------|---|--------------------------------------|---|
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00 |                                      | <a href="#">34_11_TUGAS 2 UTILITAS GHOZI.pdf</a>  |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 27 November 2023<br>14:30:00  | Monday, 04 December 2023<br>08:42:00 | <a href="#">34_11_Menjawab Tugas Utilitas 2 Sistem AC (Daud Kafi Wardana NIM 2234190009).docx</a> |

Tanggal Mengajar : Monday, 11 December 2023

Pertemuan : 12

Utilitas pertemuan 13

**PEMBAGIAN ZONE LIFT PADA MEDIUM & LARGE BUILDING**

prinsip: gunakan grafik 31.7 (a sd. e) ?

PADA BANGUNAN DENGAN JUMLAH LANTAI SANGAT BANYAK, PERLU DILAKUKAN "ZONING LIFT" UNTUK EFEKTIFITAS KERJA LIFT.

MISALNYA PADA BANGUNAN 22 LANTAI DAPAT DIBAGI DALAM 3 ZONE.

1. UPPER ZONE

2. MIDDLE ZONE

3. LOWER ZONE SATU ZONING LIFT SMALL BUILDING MEDIUM & LARGE BUILDING

CONTOH PENENTUAN JMLH LANTAI PER ZONE PADA MULTI ZONE SYSTEM ?

Bangunan dengan jmlh lantai : 22 floors (tidak termasuk lobby dan hall) ? Luas per lantai = 24.000 sq.ft ? Maksimum Interval (I) : 30", minimum interval : 25" ? Minimum PHC : 13% ? MISALKAN: dipakai kap. Lift : 3000 lbs, LIHAT GRAFIK 31.7.c, m a k a : ? Area dgn PHC 13%, dan "I" : 30 detik = 150.000 sqft ? Maka : jmlh lantai MINIMUM per zone : 150.000/24.000 = 6,25 .....6 lantai ?

Area dengan PHC 13% dan "I" : 25 detik = 183.000 sqft ? Maka : jmlh lantai MAKSIMUM per zone : 183.000/24.000 = 7,63 ..... 8 lantai. ? Maka zoning lift bang. 22 lantai : 8-6-8, 6-8-8, 8-8-6 77

PERHITUNGAN LIFT DGN MULTI ZONE SYSTEM ? Misalkan bangunan kantor 14 lantai dibagi dalam 2 zone, @ 7 lantai ? Setiap zone (7 lt) dgn luas total: 7x12.000 sqft = 84.000 sqft ?

D (population density) : 120 sqft/person ? Tinggi floor to floor : 12 ft ?

PERHITUNGAN ? LOWER ZONE, 7 lantai, tinggi total 7x12ft = 84 feet ? Dicoba dengan "car" : 2000 lbs, kecepatan : 350 fpm ? Populasi hunian : 84.000/120 = 700 orang, MHC 13%= 0,13x700 = 91 orang.






LIHAT GRAFIK 31.4.a, maka RT = 94,50 detik. ? Lihat TABEL 31.2, maka P(normal) utk car 2000 lbs = 10 orang ? h = 300.P/RT = 300X10/94,50 = 31,8 org ? N = MHC/h = 91/31,8 = 2,8 ....3 cars ? RECHECK : I = RT/N = 94,5/3 = 31,50 DETIK (25 - 45 detik)

UPPER ZONE (ZONA 7 LT ATAS) ? Dicoba dengan lift kap. 2000 lbs, kec. 600 fpm LIHAT GRAFIK 31.4.a. ? RT = 82,50+ (2 X 7 X 1,2 detik) = 99,30 detik (perhatikan angka2 ini) ? h = 300xP/RT = 300 x 10/99,30 = ~ 30 orang ? N = MHC/h = 91/30 = 3,03 ~ 3 cars ? RECHECK : I = RT/N = 99,30/3 = 33,1 (25 - 45 DETIK) ? REKAPITULASI JAWABAN : ? LOWER ZONE = 3 BUAH LIFT, KAP. 2000 LBS, KEC. 350 FPM ? UPPER ZONE = 3 BUAH LIFT, KAP. 2000 LBS, KEC. 600 FP

File Materi : 34\_20231211053341\_kuliah utilitas per 13.docx

File Tugas :

**Mahasiswa**

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI              | FILE TUGAS |
|---|------------|---|-----------------------------------|------------|
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 08 January 2024 10:08:00              | Monday, 08 January 2024 10:08:00  |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 15 January 2024 15:43:00    | Monday, 15 January 2024 15:43:00  |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 11 December 2023 09:31:00              | Monday, 11 December 2023 09:31:00 |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 11 December 2023 20:47:00 | Monday, 11 December 2023 20:47:00 |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 11 December 2023 11:17:00         | Monday, 11 December 2023 11:18:00 |            |

Tanggal Mengajar : Monday, 18 December 2023

Pertemuan : 13

#### Utilitas pertemuan 14

#### ELECTRICAL SYSTEM ?

Pada intinya hampir semua peralatan pada bangunan tinggi membutuhkan tenaga listrik.

Pembebanan listrik mencakup : ?

.Penerangan / lampu ?

.Stop kontak utk peralatan rmh tangga dan motor-2 kecil (mis. Utk setrika, pompa air dll) ?

. Peralatan HVAC (heating, ventilating, air cond.) ?

. Peralatan plumbing dan sanitasi (pompa-2 besar, pressure tank, boozterpumps dsb)

.Alat transportasi vertikal (lift, escalator dll)

.Peralatan dapur ( kompor listrik, cooker hood, rice cooker dsb) ?

. Peralatan-2 khusus, mis: peralatan medis, alat lab dsb) ?

Dari alat-2 yang ada tersebut, prinsip pembebanan listrik pada bangunan harus dpisahkan sbb : ? 1.INSTALASI UTK PENERANGAN (DAN ALAT-2 KECIL), dan ?

#### 2. INSTALASI UNTUK TENAGA (ALAT-2 MEKANIKAL BESAR)

SKEMA PANEL ELEKTRIKAL PADA BANGUNAN TINGGI ?

. GENSET SBG TENAGA CADANGAN TRAVO PLN GEN-SET PANEL INDUK ATS SUBPANEL LIGHTING .SUBPANEL TENAGA ZONE 01 ZONE 02 ZONE "n"

.PANEL LIFT PANEL AC PANEL DLL ATS : AUTOMATC TRANSFER SWITCH LIGHTING TENAGA 50 – 60%








#### PRINSIP PERLETAKAN PANEL ?

SETIAP LAPIS LANTAI BANGUNAN, MINIMAL HARUS ADA 1 (SATU) BUAH SUBPANEL PENERANGAN ? APABILA LUAS SETIAP LANTAI SANGAT BESAR, PERLU DIPASANG BEBERAPA SUBPANEL PENERANGAN ? SETIAP JENIS PERALATAN MEKANIKAL HARUS DIPASANG PANEL/SUBPANEL TENAGA YANG TERPISAH DGN SEBPANEL PENERANGAN 82 Contoh BAGAN INSTALASI LISTRIK BANGUNAN TINGGI TRAVO PLN Main Distr Panel (MDP) SDP lighting SDP Power ATS 83 DAYA LISTRIK DARURAT ? S U M B E R : ? GENERATOR SET ? RECHARGEABLE BATTERY LISTRIK P L N GEN SET



File Materi :

File Tugas :

### Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI | FILE TUGAS |
|---|------------|---|----------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00       |                      |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00             |                      |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00   |                      |            |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00     |                      |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00              |                      |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00             |                      |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00 |                      |            |



| FOTO  | NIM        | NAMA   | TGL. DOWNLOAD MATERI | FILE TUGAS |
|---|------------|--|----------------------|------------|
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00 |                      |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Monday, 18 December 2023 14:30:00  |                      |            |

Tanggal Mengajar : Tuesday, 02 January 2024

Pertemuan : 14

**Utilitas pertemuan 15**

Contoh perhitungan ? Suatu ruang kantor dengan luas 9 x 18 m<sup>2</sup> akan dipasang lampu TL 2x40 watt. Hitung jumlah lampu yg dibutuhkan. ? Ruang kantor .....kuat terang (tabel) = 300 lux ? Lampu TL, (tabel) 70 lumen perwatt, maka lampu TL 2x40 watt = 2x40x70 = 5600 lumen ? CU = 60%, LLF = 0.8 ? Maka N = 300 x 9x18/ 5600x0.6x0.8 = 18 unit. ? Kebutuhan daya penerangan pada ruang tsb = ? 2x50x18 = 1800 watt + daya stopkontak 20%

File Materi : 34\_20240102070646\_kuliah utilitas per14.docx

File Tugas :

### Mahasiswa

| FOTO  | NIM        | NAMA  | TGL. DOWNLOAD MATERI             | FILE TUGAS |
|---|------------|---|----------------------------------|------------|
|  | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00       |                                  |            |
|  | 2234190001 | HAIRU PERMADI<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00             |                                  |            |
|  | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00   | Monday, 08 January 2024 08:53:00 |            |
|  | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00     |                                  |            |
|  | 2234190004 | ACHMAD RIFQI<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00              | Monday, 08 January 2024 06:15:00 |            |
|  | 2234190005 | INDAH SAFITRI<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00             |                                  |            |
|  | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00 | Monday, 08 January 2024 07:42:00 |            |
|  | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00        |                                  |            |
|  | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA<br>TGL. ABSEN : Tuesday, 02 January 2024 14:30:00         |                                  |            |



## Utilitas (2 SKS)

| TATAP MUKA KE | HARI/TANGGAL | MULAI | SELESAI | RUANG | STATUS  | REALISASI MATERI   | KEHADIRAN MAHASISWA | PENGAJAR                    | TANDA TANGAN |
|---------------|--------------|-------|---------|-------|---------|--|---------------------|-----------------------------|--------------|
| 1             | 18-09-2023   | 14:30 | 16:10   | A804  | Selesai | <p>Pertemuan 1. Utilitas</p> <p>Mata kuliah "UTILITAS" secara umum akan membahas tentang segala perlengkapan dan prasarana penunjang suatu bangunan gedung bertingkat tinggi. Perlengkapan dan prasarana disini mencakup/untuk tujuan: kenyamanan, kemudahan, keamanan, kecepatan, kesehatan bagi penghuni bangunan gedung tersebut. ?</p> <p>Lingkup materi mk. UTILITAS ? WATER SYSTEM (sistem penyediaan air bersih) ? SEWAGE/SEWERAGE SYSTEM (sistem pengolahan dan pembuangan limbah) ? FIRE PROTECTION &amp; EMERGENCY EXIT SYSTEM (sistem perlindungan thd kebakaran dan Jalan Keluar Darurat ) ? AIR CONDITIONING SYSTEM (sistem pengkondisian udara) ? ELEVATOR SYSTEM (sistem elevator/lift) ? ELECTRICAL SYSTEM (sistem kelistrikan)</p> <p>Buku Referensi:</p> <p>01. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings (MEE).....William Mc. Guinness.</p> <p>02. Utilitas Bangunan ..... Hartono Purbo</p> <p>03. Utilitas Bangunan Tinggi .....Dick Arnan.</p> <p>04. Utilitas Bangunan ..... Dwi Tangoro.</p> <p>05. Perancangan &amp; Pemeliharaan Sistem Plambing ..... Nurbambang.</p> <p>06. Penyegaran Udara ..... Wiranto Arismunandar.</p> <p>07. The Elevators... Panduan Sistem Pada Bangunan Tinggi. Jimmy S Juwana ..... Penerbit Erlangga.</p>   | 9/9                 | HARI<br>RENDRA, Ir.,<br>M.M |              |
| 2             | 25-09-2023   | 14:30 | 16:10   | A804  | Selesai | <p>Utilitas pertemuan 2</p> <p>ISTILAH-2 PADA WATER SYSTEM DAN SEWAGE SYSTEM ?</p> <p>Pipa Distribusi: ? Pipa yang digunakan untuk mengangkut air bersih dari penampungan sementara (house tank/water tower) ke konsumen/outlet/kran ? Pipa Supply ? Pipa yang berfungsi untuk mengangkut air bersih dari sumber utama (deepwell/GWT) ke penampungan sementara (housetank/water tower) .</p> <p>Pipa overflow ? Istilah lainnya adalah pipa peluap. Berfungsi untuk membuang kelebihan kapasitas air pada suatu penampungan hingga tdk terjadi peluapan.</p> <p>Pipa Ventstack ? Suatu sarana berupa pipa hawa pada jaringan pembuangan limbah, berfungsi guna mencegah terjadinya penyumbatan didalam pipa karena terjadinya kantung-2 udara. ?</p> <p>Suction tank/ Ground Water Tank ? Tempat penampungan air bersih pada bagian bwh bangunan/dibawah tanah, sebelum dipompa ke atas (ke house tank/water tower) .</p> <p>House tank / water tower ? Adalah tempat penampungan air bersih yang terletak di bagian atas bangunan sebelum didistribusikan ke konsumen. Distribusi air dilakukan dengan prinsip "gravity flow". Biasanya dibantu dengan "boozter pumps" atau "pressure tank" yang berfungsi untuk menjaga spy tekanan air konstan ? Trapseal/house trap ? Suatu sarana pada sistem pembuangan limbah, utk mencegah merembesnya gas atau bau dari pipa/saluran masuk kedalam ruangan dengan menggunakan "tabir air". Istilah lain dari sarana ini adalah "leher angsa/gulu banyak".</p> <p>Pressure tank ? Atau tangki tekan bertugas untuk meringankan beban kerja pompa spy tdk bekerja terus menerus, tetapi tekanan air didalam pipa tetap konstan sesuai rencana</p> <p>34_20230925053440_kuliah utilitas per 2.docx</p> | 9/9                 | HARI<br>RENDRA, Ir.,<br>M.M |              |

| TATAP MUKA KE | HARI/TANGGAL | MULAI | SELESAI | RUANG | STATUS  | REALISASI MATERI  | KEHADIRAN MAHASISWA | PENGAJAR                    | TANDA TANGAN |
|---------------|--------------|-------|---------|-------|---------|---|---------------------|-----------------------------|--------------|
|               |              |       |         |       |         | Utilitas pertemuan 3  |                     |                             |              |
|               |              |       |         |       |         | Downfeed Distr. System (DDS)  |                     |                             |              |
|               |              |       |         |       |         | Pada sistem ini, air dari GWT dipompa keatas dan ditampung pada water tower, dari sini baru didistribusikan pada masingmasing penggunaan dg cara " gravity flow "   |                     |                             |              |
|               |              |       |         |       |         | A. Sistem DDS Dengan Pembagian Zona Distribusi 1. Digunakan pada bangunan lebih dari 10 lantai 2. Setiap zona mempunyai tangki penampung (house tank) sendiri yg disupply langsung dari masing2 pompa   |                     |                             |              |
| 3             | 02-10-2023   | 14:30 | 16:10   | A804  | Selesai | B. Sistem DDS Tanpa Pembagian Zona Distribusi 1. Umumnya digunakan pd bangunan dgn jumlah lantai maksimum 10 lapis.   | 9/9                 | HARI<br>RENDRA, Ir.,<br>M.M |              |
|               |              |       |         |       |         | 2. Air dari GWT atau deepwell dipompa ke rooftank, lalu didistribusikan langsung ke penggunaan/outlet 14 Bagan DDS Dgn Zona Distr. : pumps pumps pumps House tank House tank House tank Distribusi Distribusi Distribusi Deepwell/Ground Water Tank Boozter pumps Pipa supply Pipa distribusi PRESSURE TANKS 15 Bagan DDS Tanpa Zona Distr. : pumps Water tower Distribusi Distribusi Distribusi Deepwell/GWT Pipa supply Boozter pumps Pipa distribusi Pressure tanks 16 Skema gedung dgn "downfeed distribution system" (DDS) ? |                     |                             |              |
|               |              |       |         |       |         | DDS tanpa zoning < 10 LT ? DDS dgn zoning > 10 LT WT GWT WT HT HT GWT   |                     |                             |              |
|               |              |       |         |       |         | 34_20231002071256_kuliah utilitas per 3.docx  |                     |                             |              |

















| MUKA TATAP KE | HARI/TANGGAL | MULAI | SELESAI | RUANG | STATUS  | REALISASI MATERI   | MAHASISWA | PENGAJAR                    | TANGGAL |
|---------------|--------------|-------|---------|-------|---------|--|-----------|-----------------------------|---------|
|               |              |       |         |       |         | <p>Utilitas pertemuan 4</p> <p>Skema gedung dgn "downfeed distribution system" (DDS) ?</p> <p>DDS tanpa zoning &lt; 10 LT ? DDS dgn zoning &gt; 10 LT WT GWT WT HT HT GWT ZONE 01 ZONE 02 ZONE 03 Pressure tank Pumps Boozter pumps 17 Kapasitas roof tank / watertower / house tank ? Pada intinya roof tank ditekankan untuk memenuhi kebutuhan puncak air bersih.</p> <p>Dengan demikian kapasitasnya diperhitungkan untuk mencukupi utk jangka waktu kebutuhan puncak tersebut. ? Kapasitas / volume rooftank juga sangat tergantung thd kapasitas /debit pompa pengisi . ? Rumus Vol. Rooftank = ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>VE = (Qp - Qmax) \times Tp - Qpu \times Tpu</math> ?</li> <li>2. VE : kapasitas efektif rooftank ?</li> <li>3. Qp : kebutuhan puncak (ltr/mnt) ?</li> <li>4. Qmax : kebutuhan jam puncak (ltr/mnt) ?</li> <li>5. Qpu : kapasitas pompa pengisi ?</li> <li>6. Tp : jangka waktu kebutuhan puncak (menit) ?</li> <li>7. Tpu : jangka waktu kerja pompa pengisi (menit) ?</li> </ol> <p>Biasanya <math>Qpu = Qmax</math>. Makin dekat Qpu dgn Qp maka akan makin kecil ukuran volume rooftank ? Apabila <math>Qpu = Qp</math> maka rumus volume rooftank sbb = <math>VE = Qpu \times Tpu</math> 18</p>  |           |                             |         |
| 4             | 09-10-2023   | 14:30 | 16:10   | A804  | Selesai | <p>KAPASITAS GROUND WATERTANK ?</p> <p>Pada intinya GWT digunakan untuk mencukupi kebutuhan air HARIAN pada suatu gedung. ?</p> <p>Kebutuhan harian bukan berarti 24 jam tetapi jumlah jam efektif terpakai berdasarkan karakteristik pemakaian aktifitas suatu fungsi gedung (mis: 12 jam, 10 jam atau 8 jam dll). ? Bila GWT juga digunakan untuk keperluan cadangan air "Fire Protection", perlu tambahan kapasitas minimal 25% dari hasil yng didapatkan dari rumus-2 yang ada. 19 Rumus Kapasitas GWT <math>Vr = Qd - Qs \times T</math> ?</p> <p>Notasi :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Qd = jumlah kebutuhan air perhari (m<sup>3</sup>/hari) ?</li> <li>2. Qs = Kapasitas Pipa Dinas (debit air tambahan dari luar, misal Dari PDAM) tergantung kapasitas instalasi pipa PDAM di dekat lokasi gedung ?</li> <li>3. T = Rata-rata waktu pemakaian air perhari (jam / hari) ?</li> <li>4. Vr = volume tangki air</li> <li>5. GWT ? Bila GWT juga utk cadangan air Fire Protection, maka rumusnya menjadi : <math>Vrf = Qd - Qs \times T + Vf</math>, dimana Vf adalah cadangan air utk FP sebesar minimal 25% x Vr</li> </ol> <p><b>Tugas 1 utilitas</b></p> <p>Coba saudara cari jenis tangki air yang terdapat pada bangunan tinggi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Untuk tangki air yang terpisah dari struktur gedung</li> <li>2. Untuk tangki air yang menyatu dengan struktur gedung</li> </ol> <p>tugas ini diupload minggu depan tgl 16/10/23...terimakasih</p> | 9/9       | HARI<br>RENDRA, Ir.,<br>M.M |         |

## Utilitas pertemuan 5

Spesifikasi Tangki Air (roof tank, ground water tank, house tank) pada bangunan gedung bertingkat Pada intinya ada 2 jenis tangki air pada gedung bertingkat, yaitu : ?

1. Tangki air yang terpisah dari struktur gedung, contoh: tangki air stainless steel, fibreglass, plat baja eijzer dsb. Bahan-2 tersebut dipasang tidak monolith dengan struktur bangunannya yg biasanya terbuat dari rangka beton bertulang. Jenis ini memungkinkan fleksibilitas penempatan. ?

2. Tangki air yang menyatu dengan struktur gedung, contoh : tangki air dari bahan beton bertulang yang menyatu dengan struktur bangunannya. Jenis ini merupakan tangki dgn penempatan yang tetap.

Kedua jenis tangki air tsb masing-2 mempunyai kelebihan dan kelemahannya, yang terkait dengan faktor-2 ; kekuatan, keawetan, kemudahan perawatan, fleksibilitas dan kesehatan.

## DETAIL INSTALASI PADA TANGKI AIR ?

Detail Instalasi Water Tower, Roof/house tank ? Detail Instalasi Ground Water Tank overflow kurasan Pipa distribusi Dari dee p w ell Over flow pumps Pipa supply Pressur e tanks

5 16-10-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

## SEWAGE/SEWERAGE SYSTEM Pengolahan dan Pembuangan Limbah Cair

Pada bab ini akan dibahas mengenai sistem dan prinsip-2 kerja pengolahan dan pembuangan limbah cair pada bangunan gedung. ?

Limbah cair bangunan gedung dibagi dalam 4 (empat) golongan yaitu : ?

1. Limbah air bekas dari Kamar mandi dan cuci ?
2. Limbah air bekas berlemak dari dapur ?
3. Limbah kotoran dari closet/WC ?
4. Limbah khusus yang mengandung komponen atau bahan kimia berbahaya. (limbah industri, limbah medis dsb). Materi Utilitas tidak membahas ini lbh lanjut

34\_20231016054434\_kuliah utilitas per 5.docx

## Pemasukan tugas 1

Coba saudara cari jenis tangki air yang terdapat pada bangunan tinggi:

1. Untuk tangki air yang terpisah dari struktur gedung
2. Untuk tangki air yang menyatu dengan struktur gedung

**Utilitas Pertemuan 6****Instalasi "Sewage system" ?**

Dua Sistem Instalasi pada "Sewage System"

Instalasi sewage bang. berlantai banyak ada 2 sistem, yaitu: ?

1. "Sewage System" Satu Pipa Pada sistem ini, limbah dari WC/closet, air mandi, cuci dan air lemak dapur disalurkan dalam satu pipa, disalurkan ke unit penghancur WWTP (Waste Water Treatment Plant) selanjutnya disalurkan ke peresapan limbah atau ke saluran kota. ?

2. "Sewage System" Dua Pipa Pada sistem ini, limbah dari WC/closet dipisahkan dari limbah Kamar mandi, cuci dan dapur. Selanjutnya limbah WC disalurkan ke Septictank dan bersama-sama limbah air mandi, cuci dan dapur dibuang ke peresapan air kotor atau saluran limbah kota.

Dua sistem tersebut mempunyai kelebihan dan kelemahan ditinjau dari faktor : kemudahan perawatan, biaya awal, biaya operasional.

Bagan Instalasi Sewage-1 ? Instalasi Sistem Satu Pipa BK WWTP PERESAPAN BK LIMBAH DAPUR CUCI MANDI CLOSET SATU PIPA WWTP : Waste Water Treatment Plant SANITASI KOTA BL CONTOH WWTP (WASTE WATER TREATMENT PLANT)

Bagan Instalasi Sewage-2 ? Instalasi Sistem Dua Pipa CB Septic tank PERESAPAN BK LIMBAH DAPUR CUCI MANDI CLOSET CB : Catch Basin SANITASI KOTA BK BL CB BL : Bak Lemak BK : Bak Kontrol Dua Pipa Alt. lain

POSISI VENSTACK PD SEWAGE SYSTEM-1 ? SISTEM SATU PIPA bathtube wast ventstack ventstack Dihub. Dgn udara luar closet Ke sal. kota/resapan Pipa-2 vertikal didalam shaf.

POSISI VENSTACK PD SEWAGE SYSTEM-2 ? SISTEM DUA PIPA bathtube wast ventstack ventstack Dihub. Dgn udara luar closet Ke sal. kota/resapan Pipa vertikal didalam shaf.

6 23-10-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

**FIRE PROTECTION ?**

Perencanaan "fire protection" merupakan satu kesatuan sistem dan suatu keharusan pada konsep perencanaan bangunan tinggi. ?

Bahaya-2 yg harus ditanggulangi pada kondisi kebakaran adalah :

- a. bahaya panik (thd manusia),
- b. bahaya asap (thd manusia) dan bahaya api (thd manusia dan harta benda).

Bab ini akan membahas tentang perlengkapan, instalasi dan upaya yang berkaitan dengan : pencegahan, pengatasan dan penyelamatan terhadap adanya kebakaran pada suatu bangunan tinggi.

**DELAPAN TINDAKAN DALAM PERENCANAAN "FIRE PROTECTION"**

1. Pemilihan bahan struktur dan pengisi yang non combustible (tahan api). Pengertian "tahan api" adalah bahan yang tahan tidak terbakar selama 3 jam, sehingga selama itu dpt dilakukan upaya-2 penyelamatan dan pengatasan thd kebakaran.
2. Mengurangi sesedikit mungkin bahan-2 yg mudah terbakar, terutama pada bagian-2 yg sensitif atau berhub. dgn suhu tinggi, misalnya dapur, ruang mesin, genset dsb.
3. Upaya sistem instalasi listrik yang memenuhi syarat, penempatan pemutus arus/ sekering pda daerah2 sensitif, pemakaian bhn2 & perlengk listrik yng memenuhi standard (SPLN, PUIL, dll)
4. Perlindungan terhadap petir dgn perencanaan instalasi dan perlengkapan penangkal petir (lightning protection) yang memenuhi syarat. Beberapa jenis lightning protection ? Sistem Konvensional ? Sistem Radioaktif ? Sistem .....

34\_20231023053237\_kuliah utilitas per 6.docx

## Utilitas pertemuan 7

5. Perlunya sarana deteksi dini dengan menggunakan alarm tanda bahaya (alarm system).

Prinsip kerja alarm system sbb: Suhu panas naik / konsentrasi asap naik pd fire detector.....komponen memuai/bereaksi.....switch on.....horn/bell berbunyi Sistem ini hanya memberitahukan adanya bahaya kebakaran melalui deteksi panas, tdk utk mengatasinya, hingga masih hrs dilengkapi dgn sarana pengatasan berupa: fire extinguisher, sprinkler atau fire hydrant. ?

Jenis Detektor :

1. Smoke detector (detector asap)
2. Heat detector (detektor panas),
3. Flame detector (detektor cahaya/sinar) Fire detector Horn/bell Fire detector manual

SMOKE & HEAT DETECTOR FIRE ALARM SMOKE DETECTOR HEAT DETECTOR.

6. Perlunya perlengkapan "automatic sprinkler system" (ASS). Sistem ini merupakan sarana deteksi sekaligus upaya pengatasan terhadap kebakaran. ?

Prinsip kerja ASS sbb : ? ASS terdiri atas jaringan pipa-2 horisontal pada langit-2 ruangan ? Pada pangkalnya berhubungan dgn sumber air pipa utama tegak (riser pipe) pada shaft ? Pada ujungnya merupakan outlet berupa sprinkler head / nozzle ? Bila suhu naik 57 – 206 C maka sprinkler head otomatis akan terbuka otomatis dan menyemburkan airnya. ?

Tekanan air pada nozzle dibantu oleh pressure pump yang terletak dekat water tower  
36 ANATOMI SPRINKLER HEAD

CARA KERJA SPRINKLER Fase 1 Fase 4 Fase 3 Fase 2

Bagan Sprinkler System ? Bagan Potongan Sprinkler ? Bagan Denah Sprinkler Pompa sprinkler Pipa utama dlm shaft Nozzle head Nozzle head 39 Tiga macam sistem ASS ? Wet Pipe Sprinkler System ? Pipa utama dan pipa distribusi sampai outlet selalu terisi penuh air dengan tekanan tertentu, yang siap sewaktu-waktu menyembur bila nozzle kena reaksi panas ?

Keuntungan : cepat bereaksi ?

Kelemahan : sering terjadi kebocoran pada pipa-pipa distribusi horisontal ?

Dry Pipe Sprinkler System ? Pipa-pipa horisontal dalam keadaan berisi udara, apabila ada kenaikan suhu pada nozzle, maka switch/klep pada pipa utama akan membuka sehingga pipa horisontal penuh air dan menyembur keluar melalui nozzle. ?

Keuntungan : kemungkinan bocor sangat kecil ?

Kelemahan : kemungkinan reaksi penyemburan air thd suhu panas kurang cepat. ?

Sistem ini cocok untuk daerah yang mengalami musim dingin, utk mengurangi kemungkinan pembekuan air pada pipa horisontal 40 3 sistem ASS (lanjutan) ?

SPECIAL SPRINKLER SYSTEM ? Special Sprinkler System ada 2 macam : ? SSS yang menggunakan kabut air (fog), bukan cairan. Pada sistem ini: ? Kabut air akan mengurangi sebaran panas ? Kabut air akan mengurangi/ mengikat O<sub>2</sub> yang bersenyawa dengan api ? Kabut air mengurangi kerusakan interior atau peralatan dibandingkan dgn semburan air. ? SSS dgn media fog sangat cocok utk ruangan yang banyak berisi kertas, dokumen dan bahan lain yang rawan air. SSS DENGAN BAHAN DRY CHEMICAL Sistem ini sangat cocok untuk ruangan sensitif, misalnya ruang mesin, ruang alat elektronik, ruang komputer dll. Prinsip bahan dry chemical adalah mengisolasi bahan/barang yang belum terbakar dan mengurangi O<sub>2</sub> pada barang yang sedang terbakar sehingga cepat padam. 41 Ratio kebutuhan Sprinkler head: - 90 sqft / head ..... Kondisi khusus - 125 sqft / head ..... kondisi umum - 200 sqft / head ..... kondisi ringan Spesifikasi Warna Cairan Pada Tabung Sprinkler : 1.

Jingga/orange = Pecah pada 57o C 2. Merah = Pecah pada 68o C 3. Kuning = Pecah pada 79o C 4. Hijau = Pecah pada 93o C 5. Biru = Pecah pada 141o C 6. Ungu = Pecah pada 182o C 7. Hitam = Pecah pada 204oC sd 260oC 42

7. Perlengkapan Fire Hydrant untuk sarana pemadam kebakaran secara umum. ? Pengertian "secara umum" adalah sarana utama pemadam api, setelah sarana lain yg bersifat unit/sektoral belum dpt mengatasi kebakaran. ?

Radius operasi hydrant = 50 m, dgn demikian jarak maksimal masing-2 hydrant adalah 100 m. radius operasi diperhitungkan dari panjang slang air dan jauhnya pancaran air hydrant. ? Fire hydrant ada 2 jenis: ? Hydrant Box : diletakkan didalam bangunan ? Hydrant Pillar atau pole hydrant : diletakkan diluar/dihalaman bangunan

Sistem pada FIRE HYDRANT ? Dua sistem pada fire hydrant: ? GRAVITY FLOW FIRE HYDRANT ? Pada sistem ini fire hydrant menggunakan sistem Downfeed Distribution yang dibantu dengan booster pump

UPFEED FIRE HYDRANT ? Pada sistem ini pompa hidrant dibantu dengan Jockey pump akan langsung bereaksi dan memancarkan air ke hydrant apabila katub hydrant dibuka

8. PERLUNYA PERENCANAAN "EMERGENCY EXIT" (SARANA EVAKUASI DARURAT) Pada bangunan tinggi sbg sarana penyelamatan manusia. Perlu diperhatikan, bahaya pada kebakaran adalah:

7

30-10-2023

14:30

16:10

A804

Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

1. Kepanikan, 2. Asap/gas beracun dan ). Panas/ api.

EMEGENCY EXIT mencakup : FIRE ESCAPE, Jalur-jalur evakuasi, beserta komponen pengamanan terhadap proses evakuasi, misal: smoke vestibule, penunjuk arah keluar, lampu-2 emergency dll.

GEDUNG 50 m 50 m 50 m Contoh posisi pole/pillar hydrant CATATAN : Posisi Box Hydrant Dipasang pada Setiap lantai

PRINSIP-2 FIRE ESCAPE/ TANGGA KEBAKARAN ?

1. Harus mudah dilihat dan dicapai ?
2. Jarak maksimum dari sentral kegiatan 30 m atau antar tangga 60 m ?
3. Harus bebas dari asap dan api, maka tabung tangga (stair well)
4. harus diberi : "smoke vestibule" dan pintu tahan api/fire door (pintu tangga dlm keadaan tertutup) ? 5. Harus dapat dilewati minimal oleh 2 orang bersama2 (lebar bersih tangga minimal 120 cm) ? Perletakan bisa didalam bangunan (Inside Fire ESscape) misl didalam Core, atau diluar bangunan (Outside Fire Escape) ?
6. Bahan Fire Escape harus tahan api (tdk terbakar dlm waktu 3 jam)

POSISI FIRE ESCAPE (inside/outside)

PADA BANGUNAN TINGGI ? AKSES YNG MUDAH PD FIRE ESCAPE CORE FIRE ESCAPE (outside) FIRE ESCAPE Maks. 30 m Maks. 30 m FIRE ESCAPE (inside)

Resume FIRE PROTECTION ?

UPAYA PADA FIRE PROTECTION: ?

- a. PENCEGAHAN: Pemilihan bahan non combustible, lightning protection/penyalur petir, alarm system. ? b. PENYELAMATAN: EMERGENCY EXIT (Fire Escape, jalur evakuasi, eksterior) ?
- c. PENGATASAN: Alat/perlengkapan Fire Protection, yaitu: Fire Extinguisher, Sprinkler, Fire Hydrant dll. Pengatasan dengan sistem : ? Penguraian / pemisahan ? Pendinginan ? Isolasi / lokalisasi ? Blasting effect / efek ledakan

34\_20231030053702\_kuliah utilitas per 7.docx



## Utilitas Pertemuan 9

AIR CONDITIONING SYSTEM ?PENGKONDISIAN UDARA ?TATA UDARA ?PENYEGARAN UDARA

TUJUAN AC SYSTEM : Tujuan AC system adalah supaya temperatur, kelembaban, kebersihan, kesegaran dan volume distribusi udara pada suatu ruangan dapat dicapai dan dipertahankan pada tingkat keadaan yang diinginkan sesuai fungsi ruang tersebut. ?

Sasaran AC system /pengkondisian udara ada dua: ?

1. AC SYSTEM untuk KENYAMANAN. Yaitu untuk kenyamanan kerja bagi penghuni/manusia yang ada pada ruang tsb. ?
2. AC SYSTEM untuk INDUSTRI. Yaitu AC system yang diperlukan untuk bahan, barang, atau peralatan yang da pada suatu ruang (dgn tidak melupakan keberadaan manusia yang ada didalam ruang tersebut).

"Beban Kalor" yang mempengaruhi perencanaan AC ?

1.BEBAN KALOR RUANGAN ? Perimeter heat load, yaitu kalor yang masuk dari luar kedalam ruangan, misalnya: radiasi sinar matahari lewat jendela, induksi sinar matahari lewat dinding, atap dsb. ? Interior heat load, yaitu kalor yang bersumber dari dalam ruang, misalnya : panas tubuh manusia, panas alat/perlengkapan ruang dsb. ?

2.BEBAN KALOR ALAT AC ? Beban kalor udara luar yang masuk kedalam alat AC ? Beban kalor blower dan motor AC ? Beban kalor kebocoran dari saluran ducting

Dua Sistem Pada AC ? Pada prinsipnya ada 2 sistem pada AC, : ?

1. AIR TO AIR SYSTEM ? (sistem udara penuh/ sistem langsung) ? Pada sistem ini udara luar didinginkan secara langsung dengan refrigeran/bahan pendingin yang ada pada alat AC, baru didistribusikan ke dalam ruangan. ? Pada bangunan besar/bangunan tinggi, sistem ini jarang sekali digunakan sebab dianggap tidak efisien karena ducting (pipa udara) harus dipasang sepanjang posisi vertikal maupun horizontal pada keseluruhan gedung.

2.WATER TO AIR SYSTEM ? (sistem air udara/ sistem tidak langsung) ? Disebut sistem tidak langsung karena udara didinginkan dengan menggunakan media air dingin (cold water) ? Pada sistem ini, pengkondisian udara dibantu dengan air yang diproses dingin (cold water). Disini ducting (pipa udara) terpisah pada setiap lantai berupa ducting horizontal. ? Sistem ini paling banyak digunakan pada bangunan-2 besar dan tinggi, dengan refrigerator sebagai pendingin air yang akan digunakan sebagai pendingin udara yang akan disupply ke ruang-ruang.

BAGAN AC "AIR TO AIR SYSTEM " ? "Air to air system" jenis sentral RUANGAN RUANGAN pendingin Udara segar Supply duct Return duct PADA SISTEM INI TERLIHAT DUCTING TERHUBUNG PADA SETIAP LANTAI

BAGAN AC "AIR TO AIR SYSTEM " ? "Air to air system" jenis UNIT RUANGAN RUANGAN RUANGAN PADA SISTEM INI TERLIHAT MASING-2 UNIT TERPISAH Indoor unit Indoor unit Indoor unit outdoor unit AIR TO AIR SYSTEM JENIS UNIT ADA 2 MACAM :  
-WINDOW SYSTEM - SPLIT SYSTEM 56 BAGAN AC "WATER TO AIR SYSTEM " ? Water to air system RUANGAN RUANGAN RUANGAN COOLING TOWER REFRIGERATOR AHU AHU AHU PIPING/PIPA-2 AIR PIPING/PIPA-2 AIR DUCTING KOMPONEN-2 PADA WATER TO AIR SYSTEM : -AHU : air handling unit -REFRIGERATOR -COOLING TOWER -PIPING /pipa air -DUCTING/sal. udara (CHILLER, CONDENSOR, PUMPS, COMPRESSOR)

34\_20231113051219\_kuliah utilitas per 9.docx

9 13-11-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9 HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

## Utilitas pertemuan 10

SISTEM DUCTING (saluran udara) AC ?

SISTEM DUCTING "SALURAN MELINGKAR" ? Sistem ini memakai 2 ducting utama yang terhubung melingkar. Banyak digunakan pada industri dan rumah tinggal.

Estimasi perhitungan kapasitas AC ruang ?

**Langkah-langkah cara 01 :**

1. tentukan lebih dulu luas ruang yang akan dipasang AC

2. Selanjutnya luas ruang dikalikan dengan standar beban kalor ruangan per m<sup>2</sup> (misal: 500 Btu/hr/m<sup>2</sup>) Misalkan : ruangan seluas 3 x 4 m<sup>2</sup> = 12 m<sup>2</sup> Beban kalor ruang = 12 m<sup>2</sup> x 500 = 6000 Btu/hour Patokan Konversi : ½ pk = 5.000 Btu/hr, ¾ pk = 7.000 Btu/hr, 1 pk = 9.000 Btu/hr, 1.5 pk = 12.000 Btu/hr, 2 pk = 18.000 Btu/hr, 2.5 pk= 24.000 Btu/hr. Maka dapat dipakai kapasitas AC ¾ pk (7000 Btu/hr)

**Langkah-langkah cara 02 :** Standard beban kalor ruang : ?

. Kantor = 550 – 600 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Rumah/ruang tidur = 470 – 550 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Gudang = 500 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Aula / rg pertemuan = 725 Btu/hr/m<sup>2</sup>, ?

. Supermarket = 675 Btu/hr/m<sup>2</sup>.

Misalkan : suatu kantor mempunyai ruang A = 3x4 m<sup>2</sup> dan ruang B = 6x6 m<sup>2</sup>, berapa Pk AC yang dibutuhkan pada ruang-2 tersebut ?

.Ruang A = luas ruang 3x4 m<sup>2</sup> = 12 m<sup>2</sup>

.Beban kalor ruang = 550 x 12 m<sup>2</sup> = 6600 Btu/hr Maka dibutuhkan kapasitas AC = 6600 / 9000 Pk = 0.73 Pk Dipakai AC standar pasar = ¾ PK

.Ruang B = luas ruang 6x6 m<sup>2</sup> = 36 m<sup>2</sup>

. Beban kalor ruang = 550 x 36 m<sup>2</sup> = 19.800 Btu/hr Maka dibutuhkan kapasitas AC = 19.800 / 9000 Pk = 2.20 Pk

ALTERNATIF PENGGUNAAN AC : ?

.Dipakai AC standar pasar = 0.75 PK sebanyak 3 unit = 2.25 Pk (tanpa toleransi).

.Atau 2 buah AC kapasitas 1.5 Pk = 3 Pk,

. Atau 3 buah AC kapasitas 1Pk= 3 Pk

34\_20231120051716\_kuliah utilitas per 10.docx

10 20-11-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

## Utilitas pertemuan 11

## ELEVATOR / LIFT

ELEVATOR adalah alat transportasi vertikal yang biasa digunakan pada bangunan tinggi, berupa box/cabinet yang dapat dapat digerakkan naik turun per lantai sesuai kehendak dengan cara elektromekanik. ?

Berdasar fungsinya, elevator dibedakan : ?

1. Passenger Elevator, elevator penumpang ?
2. Freight Elevator, elevator barang ?
3. Service Elevator, elevator service.

Untuk bangunan tinggi, minimal harus ada "passenger dan freight elevator". ?

Pembahasan elevator pada bab ini akan dikhususkan pada "passenger elevator". Pembahasan mencakup: prinsip kerja elevator, dan menentukan spesifikasi elevator pada suatu fungsi bangunan tinggi. ?

Spesifikasi mencakup: kapasitas, kecepatan dan jumlah elevator yang cocok pada bangunan tinggi tersebut.

PASSENGER ELEVATOR (elevator penumpang) ? Menurut penggunaannya, passenger elevator ada beberapa jenis ;

1. PASSENGER LIFT utk bangunan RUMAH SAKIT ?
2. PASSENGER LIFT untuk HOTEL, APARTMENT, DORMITORY ?
3. PASSENGER LIFT utk PERKANTORAN ?
4. PASSENGER LIFT utk MALL, PERTOKOAN DLL

Masing-masing mempunyai spesifikasi berbeda. ? Secara umum standard kebutuhan lift adalah : ? 250 – 300 persons / lift ? 30.000 – 35.000 sq.ft (2.800-3.250 m2) lantai/lift.

Contoh Elevator Kapsul / outdoor Contoh Elevator Pasien Rumah Sakit

34\_20231127055117\_kuliah utilitas per 11.docx

## Tugas 2 Utilitas

Pada prinsipnya terdapat 2 sistem pada AC yaitu:

- a. air to air system (system udara penuh/system langsung)
- b. water to air system (system air udara/system tidak langsung)

Coba saudara jelaskan apa yang dimaksud dengan kedua system tersebut

tugas diupload pada tgl 04 Desember 2023, selamat bekerja dan tetap semangat, thanks...

11 27-11-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

## Utilitas pertemuan 12

FAKTOR PENENTU SPESIFIKASI PASSENGER ELEVATOR ?

SPESIFIKASI ELEVATOR DITENTUKAN OLEH FAKTOR-2 : ?

1. FUNGSI BANGUNAN: fungsi suatu bangunan untuk menentukan : prosentase jmlh orang minimal yang harus diangkut (%), misal: fungsi hotel akan berbeda dengan fungsi untuk kantor. ? Jumlah satuan luas lantai per orang ( sqft/person) ?

2. JUMLAH TOTAL LUAS LANTAI BANGUNAN : untuk menentukan jumlah total penghuninya ?

3. TINGGI TOTAL BANGUNAN : untuk menentukan kapasitas dan kecepatan lift yang cocok dgn ketinggian tersebut ?

4. LETAK BANGUNAN PADA KONSTELASI KOTA : berpengaruh pada prosentase penghuni yang dpt diangkut lift dalam 5 menit.

PEDOMAN DIMENSI ELEVATOR ?

Pedoman dimensi elevator diperlukan untuk menentukan dimensi SHAFT LIFT (tabung lift) CAR/CABINET /BOX COUNTERWEIGHT PINTU W D 30-40 CM 20 CM 10-15 CM KAPASITAS ANGKUT `` D W 2500 LBS 7'6" 8'6" 3000 LBS 8'0" 9'0" 3500 LBS 8'6" 9'6" 4000 LBS 8'6" 10'0" 1 LBS = 1 POUNDS 72

ISTILAH & SINGKATAN PADA RUMUS PERHITUNGAN LIFT ?

1. P = p = jumlah NORMAL penumpang pada suatu kapasitas lift (satuan = orang) ?

2. N = jumlah lift yang dibutuhkan (buah) ?

3. HC=MHC = minimum of handling capacity, jumlah orang yang diperhitungkan pada suatu bangunan utk perhitungan lift (orang) ?

4.RT = round trip time, waktu yang dibutuhkan untuk perjalanan lift dari titik awal kembali ke titik awal lagi (detik=second) ?

5. I = Interval = tenggang waktu sejak lift 01 berangkat dengan kedatangan lift 02 (detik = second) ?

6. D = Population Density, jumlah satuan luas per orang (sqft/person) ?

7. PHC = percentage of handling capacity, prosentase jumlah orang yang digunakan dasar perhitungan lift (%). ?

PERHITUNGAN SELANJUTNYA AKAN MENGGUNAKAN TABEL DAN GRAFIK YANG DIAMBIL DARI BUKU MEE.

SKEMA PERHITUNGAN LIFT SISTEM GRAFIK-M.E.E. ? SINGLE ZONE SYSTEM TABEL 31.3 TABEL 31.1. TABEL 31.4. TABEL 31.6. TABEL 31.2. GRAFIK 31.4.a,b,c,d,e. Menentukan MHC = % Menentukan MAX. INTERVAL (detik) Menentukan Jumlah orang (standard sqft/person) Menentukan KLAS BANGUNAN •Large building: > 30 lt •Medium building : 11-30 lt •Small building : 4-10 lt Menentukan NORMAL PASSENGER Menentukan ROUND TRIP TIME (RT) 2000, 2500, 3000, 3500, 4000 lbs RUMUS-RUMUS : Kapasitas Angkut Lift dlm 5 menit =  $300 \times P / RT = h$  JUMLAH LIFT =  $N = HC / h$  RECHECK HASIL =  $I = RT / n < 30$  detik .....OK !!!

34\_20231204052917\_kuliah utilitas per 12.docx

12 04-12-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

Utilitas pertemuan 13

PEMBAGIAN ZONE LIFT PADA MEDIUM & LARGE BUILDING

prinsip: gunakan grafik 31.7 (a sd. e) ?

PADA BANGUNAN DENGAN JUMLAH LANTAI SANGAT BANYAK, PERLU DILAKUKAN "ZONING LIFT" UNTUK EFEKTIFITAS KERJA LIFT.

MISALNYA PADA BANGUNAN 22 LANTAI DAPAT DIBAGI DALAM 3 ZONE.

1. UPPER ZONE
2. MIDDLE ZONE
3. LOWER ZONE SATU ZONING LIFT SMALL BUILDING MEDIUM & LARGE BUILDING

CONTOH PENENTUAN JMLH LANTAI PER ZONE PADA MULTI ZONE SYSTEM ?

Bangunan dengan jmlh lantai : 22 floors (tidak termasuk lobby dan hall) ? Luas per lantai = 24.000 sq.ft ? Maksimum Interval (I) : 30", minimum interval : 25" ? Minimum PHC : 13% ? MISALKAN: dipakai kap. Lift : 3000 lbs, LIHAT GRAFIK 31.7.c, m a k a : ? Area dgn PHC 13%, dan "I" : 30 detik = 150.000 sqft ? Maka : jmlh lantai MINIMUM per zone :  $150.000/24.000 = 6,25 \dots\dots 6$  lantai ?

13      11-12-2023      14:30      16:10      A804      Selesai

Area dengan PHC 13% dan "I" : 25 detik = 183.000 sqft ? Maka : jmlh lantai MAKSIMUM per zone :  $183.000/24.000 = 7,63 \dots\dots 8$  lantai. ? Maka zoning lift bang. 22 lantai : 8-6-8, 6-8-8, 8-8-6 77

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

PERHITUNGAN LIFT DGN MULTI ZONE SYSTEM ? Misalkan bangunan kantor 14 lantai dibagi dalam 2 zone, @ 7 lantai ? Setiap zone (7 lt) dgn luas total:  $7 \times 12.000 \text{ sqft} = 84.000 \text{ sqft}$  ?

D (population density) : 120 sqft/person ? Tinggi floor to floor : 12 ft ?

PERHITUNGAN ? LOWER ZONE, 7 lantai, tinggi total  $7 \times 12 \text{ft} = 84 \text{ feet}$  ? Dicoba dengan "car" : 2000 lbs, kecepatan : 350 fpm ? Populasi hunian :  $84.000/120 = 700$  orang, MHC  $13\% = 0,13 \times 700 = 91$  orang. LIHAT GRAFIK 31.4.a, maka  $RT = 94,50$  detik. ? Lihat TABEL 31.2, maka P(normal) utk car 2000 lbs = 10 orang ?  $h = 300.P/RT = 300 \times 10/94,50 = 31,8$  org ?  $N = MHC/h = 91/31,8 = 2,8 \dots\dots 3$  cars ? RECHECK :  $I = RT/N = 94,5/3 = 31,50$  DETIK (25 - 45 detik)

UPPER ZONE (ZONA 7 LT ATAS) ? Dicoba dengan lift kap. 2000 lbs, kec. 600 fpm LIHAT GRAFIK 31.4.a. ?  $RT = 82,50 + (2 \times 7 \times 1,2 \text{ detik}) = 99,30$  detik (perhatikan angka2 ini) ?  $h = 300 \times P/RT = 300 \times 10/99,30 = \sim 30$  orang ?  $N = MHC/h = 91/30 = 3,03 \sim 3$  cars ? RECHECK :  $I = RT/N = 99,30/3 = 33,1$  (25 - 45 DETIK) ? REKAPITULASI JAWABAN : ? LOWER ZONE = 3 BUAH LIFT, KAP. 2000 LBS, KEC. 350 FPM ? UPPER ZONE = 3 BUAH LIFT, KAP. 2000 LBS, KEC. 600 FP

34\_20231211053341\_kuliah utilitas per 13.docx

**Utilitas pertemuan 14**

## ELECTRICAL SYSTEM ?

Pada intinya hampir semua peralatan pada bangunan tinggi membutuhkan tenaga listrik.

Pembebanan listrik mencakup : ?

.Penerangan / lampu ?

.Stop kontak utk peralatan rmh tangga dan motor-2 kecil (mis. Utk setrika, pompa air dll) ?

. Peralatan HVAC (heating, ventilating, air cond.) ?

. Peralatan plumbing dan sanitasi (pompa-2 besar, pressure tank, booster pumps dsb)

.Alat transportasi vertikal (lift, escalator dll)

.Peralatan dapur ( kompor listrik, cooker hood, rice cooker dsb) ?

. Peralatan-2 khusus, mis: peralatan medis, alat lab dsb) ?

14 18-12-2023 14:30 16:10 A804 Selesai

Dari alat-2 yang ada tersebut, prinsip pembebanan listrik pada bangunan harus dipisahkan sbb : ? 1.INSTALASI UTK PENERANGAN (DAN ALAT-2 KECIL), dan ?

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

2. INSTALASI UNTUK TENAGA (ALAT-2 MEKANIKAL BESAR)

SKEMA PANEL ELEKTRIKAL PADA BANGUNAN TINGGI ?

. GENSET SBG TENAGA CADANGAN TRAVO PLN GEN-SET PANEL INDUK ATS  
SUBPANEL LIGHTING .SUBPANEL TENAGA ZONE 01 ZONE 02 ZONE "n"

.PANEL LIFT PANEL AC PANEL DLL ATS : AUTOMATC TRANSFER SWITCH LIGHTING  
TENAGA 50 – 60%

**PRINSIP PERLETAKAN PANEL ?**

SETIAP LAPIS LANTAI BANGUNAN, MINIMAL HARUS ADA 1 (SATU) BUAH SUBPANEL PENERANGAN ? APABILA LUAS SETIAP LANTAI SANGAT BESAR, PERLU DIPASANG BEBERAPA SUBPANEL PENERANGAN ? SETIAP JENIS PERALATAN MEKANIKAL HARUS DIPASANG PANEL/SUBPANEL TENAGA YANG TERPISAH DGN SEBPANEL PENERANGAN 82 Contoh BAGAN INSTALASI LISTRIK BANGUNAN TINGGI TRAVO PLN Main Distr Panel (MDP) SDP lighting SDP Power ATS 83 DAYA LISTRIK DARURAT ? S U M B E R : ? GENERATOR SET ? RECHARGEABLE BATTERY LISTRIK P L N GEN SET

**Utilitas pertemuan 15**

Contoh perhitungan ? Suatu ruang kantor dengan luas 9 x 18 m2 akan dipasang lampu TL 2x40 watt. Hitung jumlah lampu yg dibutuhkan. ? Ruang kantor .....kuat terang (tabel) = 300 lux ? Lampu TL, (tabel) 70 lumen perwatt, maka lampu TL 2x40 watt =  $2 \times 40 \times 70 = 5600$  lumen ?  $CU = 60\%$ ,  $LLF = 0.8$  ? Maka  $N = 300 \times 9 \times 18 / 5600 \times 0.6 \times 0.8 = 18$  unit. ? Kebutuhan daya penerangan pada ruang tsb = ?  $2 \times 50 \times 18 = 1800$  watt + daya stopkontak 20%

15 02-01-2024 14:30 16:10 A804 Selesai

9/9

HARI  
RENDRA, Ir.,  
M.M

34\_20240102070646\_kuliah utilitas per14.docx

**HARI RENDRA, Ir., M.M**  
**Utilitas (2 SKS)**

| NOMOR | NIM        | FOTO | NAMA MHS                        | P:1<br>(L)   | P:2<br>(D)   | P:3<br>(L)   | P:4<br>(D)   | P:5<br>(L)   | P:6<br>(D)   | P:7<br>(L)   | 8/UTS<br>(D) | P:9<br>(D)   | P:10<br>(L)  | P:11<br>(D)  |
|-------|------------|------|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1     | 2234190001 |      | HAIRU<br>PERMADI                | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | (D)          | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 2     | 2234190002 |      | ADELLA<br>GHEFANNY<br>AZZAHRA   | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 3     | 2234190003 |      | DEFIN<br>ALMERKIT<br>TANAOS     | (L)          | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | (D)          | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 4     | 2234190004 |      | ACHMAD<br>RIFQI                 | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | (D)          | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 5     | 2234190005 |      | INDAH<br>SAFITRI                | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 6     | 2234190006 |      | MUHAMMAD<br>RIDWAN<br>WICAKSONO | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | (D)          | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 7     | 2234190008 |      | GHOZI<br>AKBAR<br>KUSUMA        | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | (D)          | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |
| 8     | 2234190009 |      | DAUD KAFI<br>WARDANA            | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | (D)          | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | UTS<br>(D)   | Hadir<br>(D) | Hadir<br>(L) | Hadir<br>(D) |

# Dosen

| NO. | NIM        | NAMA                      | FOTO | NILAI UAS | NILAI UTS | NILAI TUGAS | TOTAL |
|-----|------------|---------------------------|------|-----------|-----------|-------------|-------|
| 1   | 2234190001 | HAIRU PERMADI             |      | 93(40%)   | 70(30%)   | 70(30%)     | 79.2  |
| 2   | 2234190002 | ADELLA GHEFANNY AZZAHRA   |      | 93(40%)   | 70(30%)   | 70(30%)     | 79.2  |
| 3   | 2234190003 | DEFIN ALMERKIT TANAOS     |      | 93(40%)   | 70(30%)   | 70(30%)     | 79.2  |
| 4   | 2234190004 | ACHMAD RIFQI              |      | 98(40%)   | 70(30%)   | 70(30%)     | 81.2  |
| 5   | 2234190005 | INDAH SAFITRI             |      | 98(40%)   | 75(30%)   | 75(30%)     | 84.2  |
| 6   | 2234190006 | MUHAMMAD RIDWAN WICAKSONO |      | 98(40%)   | 80(30%)   | 75(30%)     | 85.7  |
| 7   | 2234190008 | GHOZI AKBAR KUSUMA        |      | 93(40%)   | 70(30%)   | 70(30%)     | 79.2  |
| 8   | 2234190009 | DAUD KAFI WARDANA         |      | 93(40%)   | 70(30%)   | 70(30%)     | 79.2  |
| 9   | 1834190002 | AFARA CAHYA FIRDAUS       |      | 0(40%)    | 70(30%)   | 70(30%)     | 42    |