



GARIS PANDUAN
BAGI
MENCEGAH PEMBENTUKAN
KULAT
DI DALAM BANGUNAN

DISEDIAKAN OLEH :

**CAWANGAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL
IBU PEJABAT JKR MALAYSIA,
JALAN SULTAN SALAHUDDIN
50582 KUALA LUMPUR**

ISI KANDUNGAN

mukasurat

1.0	Pengenalan		- 2
2.0	Perkhidmatan Mekanikal		- 5
3.0	Rekabentuk Bangunan (Arkitek)		- 10
4.0	Kontraktor Selenggara		- 11
5.0	Pelanggan		- 12
6.0	Langkah Pembetulan		- 12
	Jadual 1 – Jadual Punca Kelembapan		- 13
	Lampiran 1		
	Checklist		

1.0 PENGENALAN

Malaysia ialah sebuah negara yang mengalami iklim panas-lembap tropika. Taburan hujan, suhu dan kelembapan yang tinggi merupakan sebahagian dari ciri utama iklim ini. Keadaan ini meningkatkan risiko pertumbuhan kulat di dalam dan diluar bangunan-bangunan di negara ini.

Disebabkan itu, rekabentuk bangunan di Malaysia memerlukan penelitian yang khusus terutamanya bagi mengatasi faktor punca dan penyebab kepada masalah kulat khususnya kemasukan air dan kelembapan udara .

Pembentukan kulat di kebanyakan bangunan-bangunan yang baru diserahkan kepada pelanggan seperti hospital, klinik, pejabat-pejabat kerajaan dan sebagainya pada masa ini, amat membimbangkan dan ia boleh menjejaskan operasian bangunan keseluruhannya serta merugikan semua pihak sekiranya tidak diambil tindakan secara komprehensif dalam menangani masalah kulat oleh pihak-pihak bertanggungjawab.

Kualiti udara di dalam bangunan akan terjejas disebabkan oleh kulat dan boleh memberi kesan buruk kepada kesihatan manusia.

Sering dikaitkan bahawa punca utama dan penyebab terjadinya kulat adalah dari sistem penyaman udara. Walau bagaimanapun faktor lain juga menyumbang kepada pembentukan dan penyuburan kulat. Antaranya ialah seperti rekabentuk komponen binaan (dinding, lantai, bumbung) , penggunaan bahan bina, lemah dalam mencegah/mengawal kemasukan lembapan menerusi pintu, tingkap, bumbung, kebocoran paip dan lain-lain,

Berikut adalah langkah-langkah dan panduan untuk mencegah berlakunya kulat di bangunan.

TUJUAN

Garis panduan ini adalah bertujuan untuk memberi panduan asas pada setiap disiplin dalam menangani masalah/terjadi kulat dari peringkat rekabentuk, pembinaan, pengujian, pentauliahan dan juga senggaraan.

APA ITU KULAT?

Kulat adalah sekumpulan organisma yang mempunyai ciri-ciri tersendiri, yang tidak menyerupai haiwan mahupun tumbuhan. Ia merupakan penyebab kerosakan, kotor, busuk dan beracun.

Pada amnya benih kulat tidaklah mendatangkan bahaya, tetapi setelah berada di dalam keadaan suhu, kelembapan serta kehadiran nutrien yang sesuai, ianya akan membiak menjadi kulat

Pertumbuhan kulat memerlukan keadaan persekitaran seperti berikut :

- Benih – benih kulat (mould spores) yang sememangnya terdapat di dalam udara
- Nutrien (makanan) seperti kekotoran, habuk, cellulose dan kanji (starch)
- Suhu persekitaran (kebiasaannya pada 5° C hingga 50° C)
- Kelembapan (kebiasaannya kelembapan bandingan (RH) lebih dari 75%-80%)
- Oksigen

PIHAK-PIHAK YANG DIPERTANGGUNGJAWAB:

- **Perekabentuk** bertanggungjawab menyediakan rekabentuk bangunan dan sistem yang mengurangkan atau menghapuskan risiko pertumbuhan kulat.
- **Kontraktor** bertanggungjawab ke atas pengendalian/pemasangan bahan-bahan binaan di tapak dan menyediakan pekerja berkemahiran yang sesuai.
- **Pengeluar** bertanggungjawab memastikan bahan-bahan binaan yang dihantar ke tapak tidak mengalakkan pertumbuhan kulat (e.g kadar serapan kelembapan yang rendah).
- **Pengurusan Fasiliti** bertanggungjawab merancang, melaksana dan memantau kerja-kerja penyenggaraan, pemeriksaan berkala dan pencegahan pertumbuhan kulat didalam bangunan dan sistem.

LANGKAH-LANGKAH PENCEGAHAN KULAT (PREVENTIVE)

Kulat memerlukan kelembapan untuk hidup. Bagi mengawal pembiakan kulat, punca-punca kelembapan yang memasuki ruang samada daripada dalam bangunan ataupun persekitaran mesti dikenalpasti dan dihapuskan.

Langkah-langkah yang perlu dipatuhi dan diambilkira bagi mengelak pertumbuhan kulat adalah seperti dibawah:

2.0 PERKHIDMATAN MEKANIKAL

Perkhidmatan mekanikal yang berkaitan adalah terdiri dari *sistem hawa dingin, sistem pencegahan kebakaran dan sistem bekalan air*.

2.1 Peringkat Rekabentuk

2.1.1 Sistem Hawa Dingin:-

- o Pengiraan terperinci untuk **beban haba** (heat load) adalah perlu. Bagi ruang yang beroperasi selama 24 jam dan juga mempunyai kadar perubahan beban yang tinggi seperti di hospital, pengiraan beban haba hendaklah mengambil kira semua faktor beban yang dijangka. Ini adalah untuk memastikan unit hawa dingin yang dipilih berupaya untuk mengawal kelembapan bandingan dalam julat yang dibenarkan (< RH 70%).
- o **Faktor Keselamatan** dalam pengiraan beban haba hendaklah tidak terlalu besar. Faktor keselamatan yang terlalu besar akan menyebabkan sistem hawa dingin beroperasi pada beban separa dan gagal mengawal kelembapan bandingan.
- o Perlu dipastikan **pengedaran udara** yang mencukupi terutama di laluan/koridor dalaman yang **tidak mempunyai pengedaran udara semulajadi** dan tidak dihawadinginkan.
- o Memastikan pemilihan sistem yang tepat untuk ruang-ruang yang diperlukan. **Minimalkan penggunaan chilled water fan coil unit**. Penggunaan chilled water fan coil unit akan menyebabkan risiko berlakunya kebocoran didalam siling. Penggunaan sistem AHU berpusat adalah digalakkan.

- o Rekabentuk **laluan paip** HVAC dan **lokasi unit perlu** dielakkan dari melalui kawasan-kawasan yang sensitif serta mudah untuk dikesan sekiranya terdapat kebocoran.
- o Mengadakan **air filter** bagi fresh air untuk **menapis spora** (benih kulat) dari luar memasuki dalam sistem hawa dingin.
- o Elakkan menggunakan **penebat** dalaman sesalur udara untuk mengawal kadar bunyi dari **jenis yang berongga** (open porous insulation) dan fibrous internal duct liner (acoustic insulation). Penebat dari jenis-jenis tersebut amat sesuai untuk pertumbuhan kulat.
- o Penggunaan **Double skin AHU/FCU** perlu digunakan terutama untuk concealed unit dalam siling.
- o Bagi **chilled water pipe** line, rekabentuk perlu menggunakan dari jenis pre insulated pipe. Pre-insulated pipe mempunyai insulation property yang lebih seragam dan mengurangkan risiko kondensasi.
- o **Drain/condensate pipe**, ianya perlu ditebat menggunakan bahan dari **jenis closed cell**. Elakkan daripada berkongsi drain pipe jika keadaan di tapak mengizinkan. Kecerunan yang sesuai hendaklah dipastikan bagi aliran graviti.
- o **Sesalur ekzos** bagi ruang yang menggunakan 100% fresh air, yang melalui kawasan tiada hawa dingin hendaklah **ditebat** mengikut spesifikasi.
- o Elakkan lokasi **supply air diffuser** terlalu dekat dengan dinding ini akan menyebabkan **"cold spot"** pada permukaan dinding tersebut dan seterusnya berlaku kondensasi.

2.1.2 Sistem Pencegahan Kebakaran dan Sistem Bekalan Air Dalaman:-

- Pemasangan paip air tidak boleh menembusi dinding penebat (cavity wall).

2.2 Peringkat Pemilihan Peralatan & Pemasangan

2.2.1 Pemasangan peralatan hawadingin hendaklah menepati spesifikasi dan keupayaan (capacity) yang melampau adalah tidak digalakkan.

2.2.2 Memastikan kaedah pemasangan saluran (duct) yang betul dan kualiti penebat yang mengikut penentuan agar tiada kondensasi berlaku. Perlu semak, jika terdapat kebocoran pada sambungan duct.

2.2.3 Penyambungan sesalur udara (duct joint) disapu sealant yang diluluskan untuk mengelakkan kebocoran udara dan pastikan penebat luaran (External Insulation) dipasang mengikut prosedur.

2.2.5 Pastikan penyambungan sesalur udara kepada air diffuser pada collar mengikut prosedur untuk mengelakkan kebocoran udara.

2.2.6 Pemilihan kualiti Valve hendaklah dilakukan dengan tepat.

2.3 Peringkat Pembinaan & Pengawasan

- 2.3.1 **Kecerunan drain pan** (dual slope) bagi fan coil unit hendaklah mencukupi untuk mengalirkan condensate water keluar secara graviti.
- 2.3.2 Sekiranya **dry wall** dibuat, ia sepatutnya **ditinggikan sedikit** dari aras lantai 19 mm untuk mengelakkan air cucian lantai merosakkan dry wall tersebut.
- 2.3.3 Elakkan **lokasi supply air diffuser** terlalu dekat dengan dinding ini akan menyebabkan “cold spot”

2.4 Peringkat Pengujian & Pentaualihan

- 2.4.1 **“Air balancing”** perlu dibuat secara betul (julat 10%) dan disahkan oleh pihak JKR. Kekurangan air flow ke dalam ruang akan menyebabkan kelembapan udara tidak dapat diserap sepenuhnya.
- 2.4.2 **Pastikan proses pengujian dan pentaualihan dilaksanakan** dengan sempurna. Semak keputusan yang diperolehi samada didalam julat yang dibenarkan, contoh : suhu $71^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{F}$ DB atau $55\%\pm 3\%$ Relative Humidity.
- 2.4.3 Kenalpasti masalah **kerosakan sistem operasi** hawadingin sekiranya ada dan perlu dibaik segera.
- 2.4.4 Semakan operasi sistem melalui Building Automation System (BAS) workstation. Pastikan **interlocking dan calibrating** dibuat sebagai contohnya, calibrating sensor dibandingkan kepada control panel. Bagi sensor yang telah digunakan dan

diganti sensor baru prosedur pengujian dan pentauliahan adalah sama seperti di atas.

2.4.5 Semak samada terdapat **ingression of outside air**/infiltration ke dalam siling/ruang yang dihawadingin. Semua bukaan (opening) pada dinding luaran (external wall) dan dinding dalaman (internal wall) di atas siling di tutup dengan sempurna. Koordinasi bersama pihak arkitek adalah perlu.

2.4.6 Dicapangkan **building air tightness** test dibuat bagi tujuan kawalan kelembapan dan penggunaan tenaga.

2.4.7 Pastikan **ujian prestasi AHU** dan **sistem kawalan** dijalankan mengikut spesifikasi rekabentuk. Part load control test pada AHU hendaklah dijalankan. Data-data yang diperolehi hendaklah dirujuk kepada acceptance criteria yang telah ditetapkan. Simulasi part load condition (worst case scenario) juga hendaklah diperolehi daripada pengeluar untuk menilai coil performance dibawah part load condition sebelum kelulusan bahan diberikan oleh JKR.

2.4.8 Sistem kawalan hendaklah diuji sepenuhnya. Kawalan **motorized control valve** dan operasi heater hendaklah diuji berdasarkan faktor beban.

3.0 REKABENTUK BANGUNAN (ARKITEK)

- 3.1 Elakkan rekabentuk bangunan yang boleh menyebabkan udara mati (air stagnant) contohnya koridor yang terlalu panjang tanpa sistem pengedaran udara dan bangunan yang berbentuk 'U'.
- 3.2 Kurangkan pendedahan produk dalaman bangunan (pintu, tingkap, drywall, sekatan dan lain-lain) dari cuaca luar
- 3.3 Cavity wall dan vapour seal dilakukan dengan sempurna dan dengan keadaan keluasan yang mencukupi bagi setiap ruang yang beroperasi 24 jam. Spesifikasi cavity wall adalah berdasarkan perbezaan suhu di kedua-dua permukaan dinding tersebut.
- 3.4 Memastikan dinding pemisah, lantai dan siling antara bilik yang mana sistem hawa dingin beroperasi secara intermittent dibina mengikut spesifikasi.
- 3.5 Bahan siling perlu dipastikan jenis siling yang paling kurang menyerap air.
- 3.6 Kebersihan perlu sentiasa dikekalkan untuk mengelakkan dari pertumbuhan nutrient kulat. Termasuk di peringkat pembinaan.
- 3.7 Kekalkan integriti komponen building envelope menerusi kawalan dan pemeriksaan bangunan.
- 3.8 Pastikan semua struktur dalam bangunan berada dalam keadaan kering sepanjang masa.

4.0 KONTRAKTOR SELENGGARA

- 4.1 Pastikan **punca dinding basah** dengan segera dan sekiranya kebocoran paip dan lain-lain hendaklah diperbaiki dengan segera dalam tempoh 48 – 72 jam.
- 4.2 Pastikan **kerja penyelenggaraan** bagi sistem mekanikal dilaksanakan mengikut jadual, contoh :
 - i. Air filter perlu dicuci/ditukar
 - ii. Setiap peralatan mekanikal beroperasi dengan baik.
- 4.3 **Pengukuran kelembapan yang komprehensif** untuk dinding, lantai dan siling sepatutnya digunakan demi memastikan keberkesanan proses pengeringan.
- 4.4 **Kawasan** berkenaan hendaklah **dibersihkan** secara serious dan **HEPA** filter perlu ditukar bergantung kepada cadangan pengeluar.
- 4.5 **Sistem Hawadingin** perlu sentiasa diperiksa dan **disenggara** mengikut spesifikasi dalam kontrak.
- 4.6 **Perabut pejabat** mestilah selalu **dibersihkan** untuk mengelakkan berlakunya pembentukan kulat terutama perabut-perabut yang tidak digunakan dalam tempoh yang lama.

5.0 PELANGGAN

Bagi kawasan yang berhawa dingin **tingkap** dan **pintu** hendaklah sentiasa ditutup pada waktu siang dan malam untuk mengelakkan peningkatan kelembapan udara dalam ruang tersebut.

Semua faktor dan langkah di atas adalah untuk mencegah berlakunya pertumbuhan kulat secara jangka masa panjang. (Preventive)

6.0 Langkah-langkah cadangan pembetulan (**Corrective**) adalah seperti berikut :

1. Membuang semua kulat dan benih pada dinding tersebut dengan cara menggunakan kertas pasir atau berus.
2. Basuh permukaan tersebut sehingga bersih .
3. Pastikan permukaan tersebut kering sepenuhnya dan disapu cat anti kulat yang disahkan oleh SIRIM.
4. Membuat rawatan pada cooling coil dan dinding dalaman AHU dengan menggunakan teknologi terkini.

Jadual-1 Punca kelembapan dan kaedah mengatasi

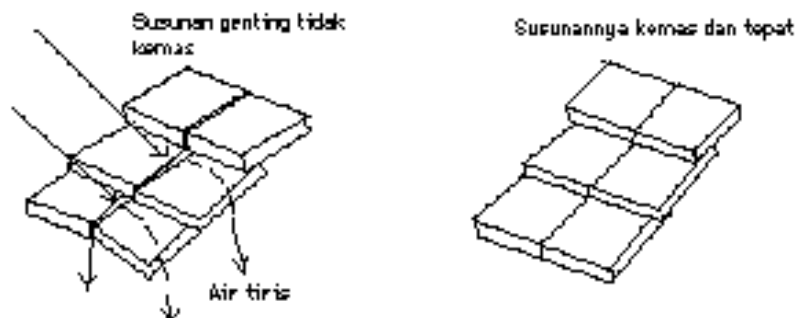
Punca kelembapan	Kaedah mengatasi
Kelembapan bandingan tinggi didalam ruang.	• Pengiraan beban haba yang terperinci dengan mengambilkira semua faktor beban (lowest anticipated load & peak load). • Faktor keselamatan (safety factor) yang dipilih hendaklah sesuai. • Elakkan udara mati (air stagnant) dengan mengadakan sistem pengudaraan yang mencukupi. • Pastikan pemilihan kapasiti sistem hawa dingin tidak terlalu besar relatif kepada anggaran beban haba sebenar (oversize). • Pastikan air balancing dibuat mengikut kadar aliran rekabentuk. • Pengujian & pentauliahan perlu dibuat untuk sistem hawa dingin. • Semakkan operasi , interlocking dan calibrating BAS perlu dibuat dan disahkan. • Menutup semua lubang, tingkap dan pintu yang menyumbang kepada udara luar masuk ke dalam bangunan yang hawa dingin. • Ujian prestasi part load AHU perlu dijalankan. • Membuat pemeriksaan bangunan untuk mengekalkan integriti komponen building envelope

Kobocoran / Basah	• Minimakan penggunaan chilled water fan coil unit didalam siling. • Pastikan drain pipe mempunyai kecerunan yang mencukupi. • Drywall hendaklah dilindungi dari serapan air. • Pengujian tekanan paip perlu dibuat. • Pastikan bahan siling yang digunakan yang paling kurang menyerap air. • Pastikan semua struktur dalam bangunan berada dalam keadaan kering sepanjang masa.
Kondensasi	• Chilled water /drain /refrigerant pipe perlu ditebat dengan sempurna mengikut spesifikasi. • Drain pan hendaklah ditebat. • Sesalur ekzos sistem hawa dingin hendaklah ditebat yang melalui kawasan tidak dihawadingin. • Penggunaan double skin AHU/FCU adalah digalakkan. • Elakkan lokasi supply air diffuser yang terlalu dekat dengan dinding. • Pemasangan pipe tidak boleh menembusi cavity wall bagi mengelakkan thermal bridge berlaku. • Pastikan prosedur pemasangan sesalur udara dan sambungan ke outlet mengikut spesifikasi. • Elakkan rekabentuk bangunan

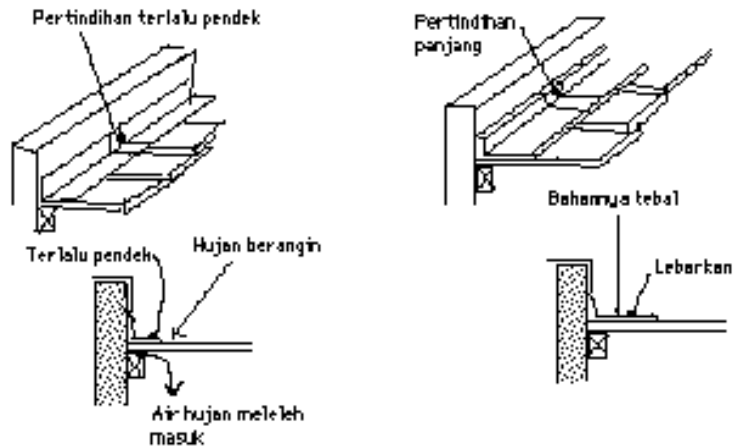
	berbentuk "U" dan koridor terlalu panjang tanpa sistem pengedaran udara. • Cavity wall & vapour seal dibuat dengan sempurna. • Sediakan kaedah penambat yang sesuai sebagai pemisah antara ruang hawa dingin dan tiada hawa dingin. Cth Cavity wall , drywall, PU spray pada concrete slab dll.
Nutrient	Lakukan pembersihan secara regular.

Penutupan Bangunan dan Sekatan Dalam

- a. Rekabentuk Penutupan bangunan perlu diberi perhatian bagi mengawal lembapan iaitu peresapan/tempias air hujan, kondensasi pada permukaan dan ruang sempit diantara dua lapisan dinding, penambahan lembapan dan kondensasi melalui kebocoran udara dingin.
- b. Kemasukan udara luar menerusi rekahan di permukaan dinding, dan pemasangan komponen binaan yang tidak kemas bukan sahaja penyebab berlakunya kondensasi malah pertumbuhan kulat akan terjadi. Oleh itu sistem penghalang udara perlu diadakan
- c. Kawal penitiran haba (thermal bridging) lebihan yang akan menyejukkan permukaan dalaman hampir ke titik embun (dew point). Gunakan penebat yang sesuai
- d. Kemasukan air menerusi bumbung , bahagian atas dan bawah bangunan serta cara-cara mengatasi masalah.

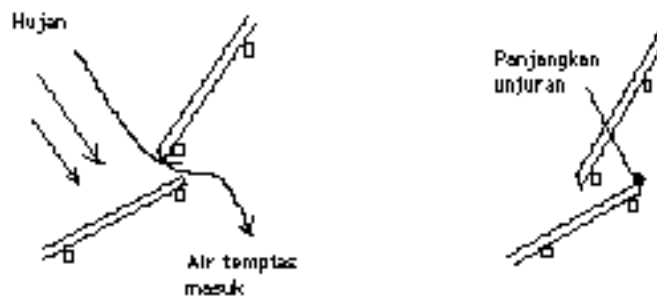


Air tiris oleh susunan genting tidak kemas
Susunan genting mestilah rapi dan tepat



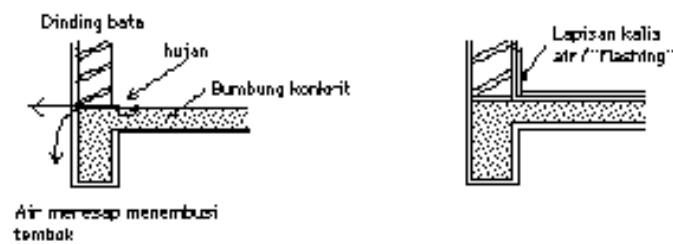
Air tiris melalui “flashing”.

Bahan untuk “flushing” mestilah kokoh (bukan terlalu ringan) dan pertindihannya mesti lebar



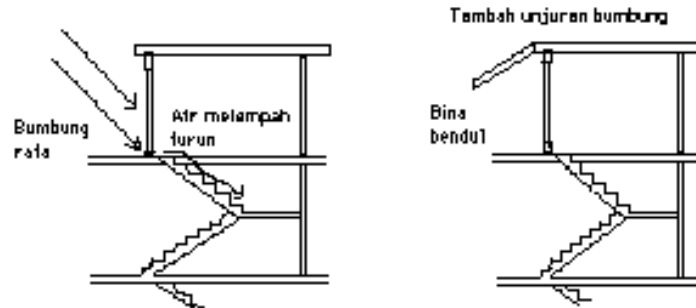
Kemasukan air menerusi pertemuan dua cerun.

Ketidaktepatan perincian mestilah cukup lebar atau dimatikan dengan “flashing”



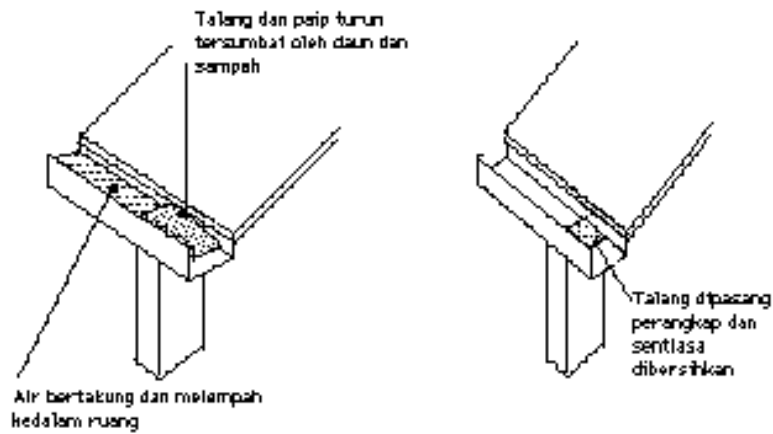
Air teresap keluar menerusi perlindungan oleh rekahan konkrit dan bata

Lapisan kalis air dinding parapet dan perincian binaan yang tepat



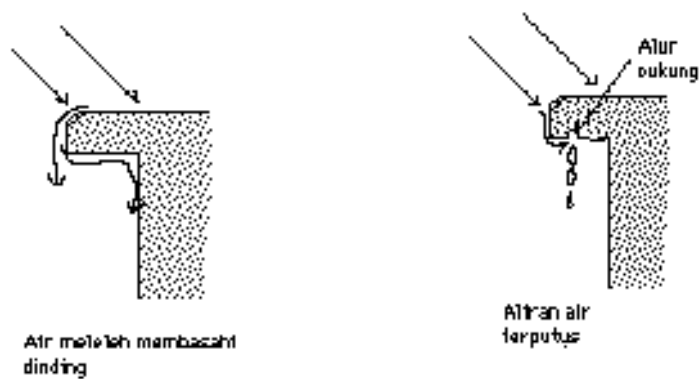
Pintu terbuka ke dalam

Pintu mesti terbuka keluar, perlindungan merumahi tangga berbendul dan berpeneduh



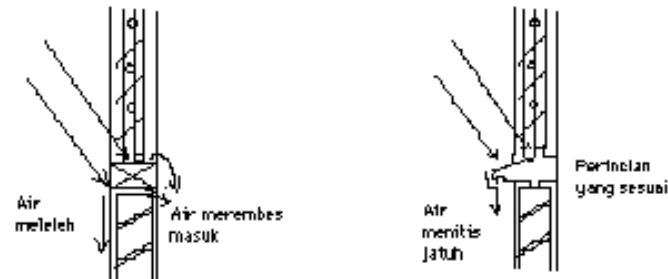
Air melampah apabila talang tersumbat

Pastikan lubang talang dan paip turan tidak tersumbat

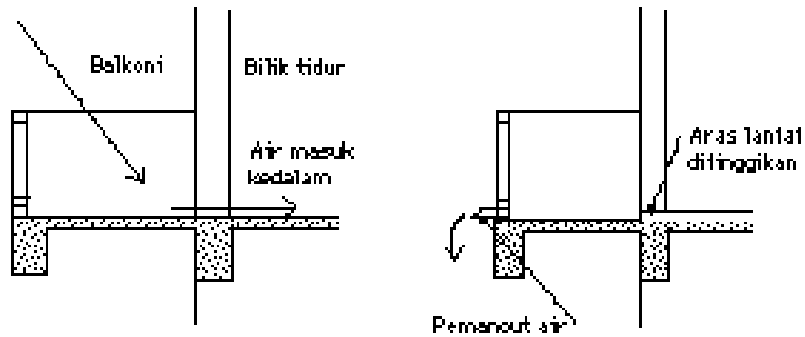


Air meleleh membasahi dinding

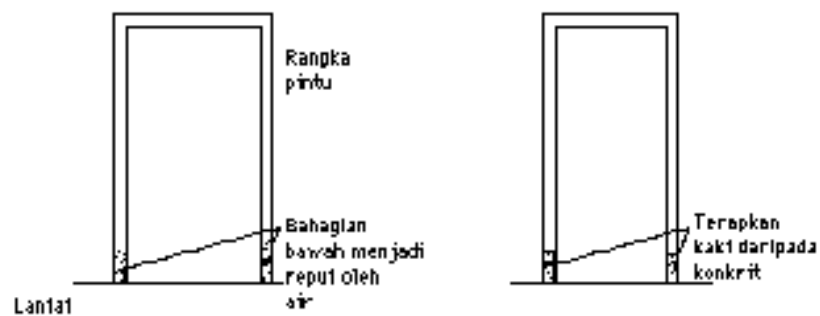
Rekabentuk alur cekung dapat memutuskan penerusan aliran air



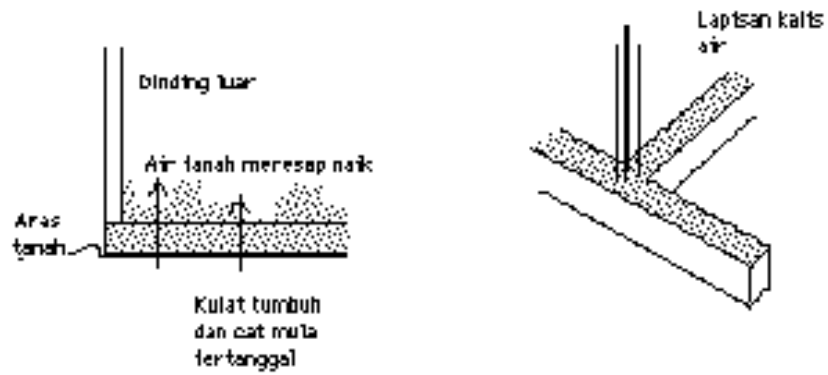
Air meresap masuk menerusi perincian binaan rangka
Sambungan bebingkai, kepala, kaki tingkap dan rangka tingkap mestilah bersesuaian



Air melepiah masuk dari Aras lantai balkoni
Lantai balkoni ke bilik mestilah lebih rendah



Bahagian bawah rangka pintu menjadi reput
Bahagian bawah rangka pintu elok dibuat daripada konkrit



Bahagian bawah dinding luar terdapat pertumbuhan kulat
Lapisan kalis air mestilah dipasang

CHECKLIST FOR VISUALLY DETERMINING THE PRESENCE OF MOULD IN AN EXISTING BUILDING

1 Occupied Space

Number of floors:

General Uses:

Problematic?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Use of attic, if applicable:

Dirty, malodours, signs of animals/birds/insects, growth sign, water marks ?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Use of basement or crawlspace, if applicable:

Dirty, malodours, signs of animals/birds/insects, growth sign, water marks ?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Presence of water features (e.g. fountains, sprays, indoor waterfalls, etc.):

Sign of abnormal water movement?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Malodours?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Visible microbial growth?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

History of water damage?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Evidence of water (stained or discoloured ciling tiles, walls, floors, carpeting etc.)?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Condensation or mildrew on walls and windows?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Foul* window air conditioners?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Foul evaporative air coolers?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Foul sump pump?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Foul fan coil and indication units?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Potted plants with visible microbial growth?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Portable air cleaners for odour control?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Foul console humidifiers?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Console dehumidifiers?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Location(s):

Typical RH greater than 60%?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

2 Heating, Ventilation and Air Conditioning System

A. General Characteristics

Type of ventiltation system:

Location of air handling units:

Cooling method:

Heating method:

Locations served by individual air handlers:

CHECKLIST FOR VISUALLY DETERMINING THE PRESENCE OF MOULD IN AN EXISTING BUILDING

B. Outdoor Air Intake (OAI)

Location(s):

Compromised bird screen?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Feathers or bird droppings near or in air intake?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Other organic matter near or in air intake (e.g. leaves, plant down, insects)?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Air intake unprotected from rain, fog?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Standing water or evidence of standing water near or in air intake?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Cooling tower within 7.5m (25ft)?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Exhaust air outlet within 7.5m (25ft)?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐

C. Filters

Filter with organic debris and sign of microbial growth?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
--	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	--------------------------

D. Mixing Chamber of Air Handling Unit

Mixing area dirty, with debris and sign of microbial growth?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Malodours?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Evidence of water damage or intrusion?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐

E. Heating and Cooling Coil Area

Coils with organic material and sign of microbial growth?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Foul condensate pan and drain (i.e. standing water, biofilm, or residue)?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Corrosion on pan?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Malodours?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Evidence of water transport from coil area to other areas?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐

F. Stray Humidifiers, Evaporative Coolers or Air Washers

Type of units:

Chemicals or additives used:

Maintenance schedule:

Type of medium, if any:

Microbiological growth found in previous water sample?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
--	------------------------------	-----------------------------	------------------------------	--------------------------

If yes, details:

Recirculated water used with foul indication?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Biofilm, dirt or microbial growth in sump area?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Malodours?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Water leakage from humidifier into duct system?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Water pooled near unit?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Unit enters airspace directly (or ducted to other areas) with sign of unusual water movement?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐

G. Supply Side or Air Handling Unit

Where do ducts enter building (e.g. ceilings, below floors):

Type of supply ducts (lined or unlined):

Supply area with debris and sign of microbial growth?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Malodours?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐
Evidence of water damage or intrusion?	Yes ☐	No ☐	N/A ☐	☐

CHECKLIST FOR VISUALLY DETERMINING THE PRESENCE OF MOULD IN AN EXISTING BUILDING

H. Return Side of Air Handling Unit

Type of return (ducted or plenum):

Porous lining on ducts or plenums with foul indication?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Return area with debris and sign of microbial growth?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Malodours?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Evidence of water damage or intrusion?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

3 Plumbing Fixtures/Piping/Accessories

Evidence of water leakage from:

Bathtubs?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Urinals?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Showers?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Toilets?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Basins?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Sinks?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Laundry tubs?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Washing Facilities?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Gang hand wash stations?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Fire suppression systems?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Piping (supply/drainage)?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Roof vents?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Grease interceptors?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Ice-making machines?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Floor drains back-ups?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Vacuum breakers?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Relief valves?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Blowdown valves?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Building envelope penetration?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Valve stems?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

4 Refuse Areas

Check for microbial growth in:

Garbage cans?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Garbage bins?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Garbage storage rooms?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Garbage chutes?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

Recycle bins?

Yes ☐ No ☐ N/A ☐

* **Foul:** refer to Unusual appearance and/or odour

NOTE:

A "Yes" response indicates a potential problem, and requires effective remedial action.