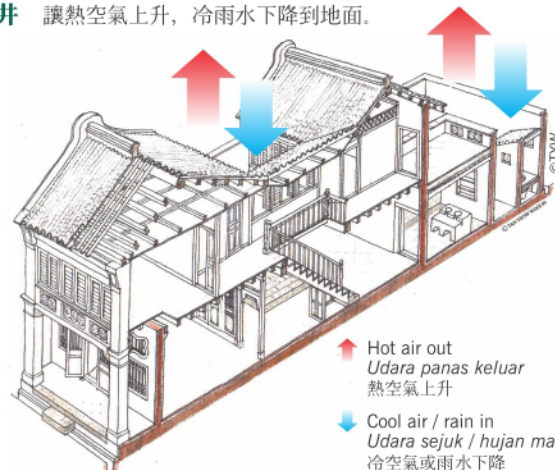


THE AIR-WELL / Telaga Udara / 天井

THE AIR-WELL allows hot air to rise and cooling rain to fall into the granite sink below.

TELAGA UDARA membolehkan udara panas naik dan hujan yang sejuk turun ke dalam sinki granit di bawah.

天井 讓熱空氣上升，冷雨水下降到地面。



Natural ventilation
Pengudaraan semula jadi
自然通風

Hot air out
Udara panas keluar
熱空氣上升

Cool air / rain in
Udara sejuk / hujan masuk
冷空氣或雨水下降



- Timber roof beam
Rasuk bumbung kayu
木屋梁
- Timber shutters, on 3 or 4 sides of the air well
Kekisi kayu, pada ketiga-tiga atau keempat-empat sisi telaga udara
天井周圍三面或四面的木百葉窗
- Main air well beam supports low wall and staircase
Rasuk utama telaga udara menyokong dinding bawah dan tangga
天井主梁支撐矮牆和窗戶
- Timber floor joists, between the party walls
Gelegar lantai kayu, antara dinding pemisah
共同壁之間的樓板梁

Airwell details
Perincian telaga udara
天井細節

TIMBER CARE / Penjagaan Kayu / 木材的保養



Harmful plant growth should be removed.
Tumbuhan perosak perlu dibuang.
應去除有害的植物。



Timber rot can be cut out and new timber put in.
Kayu yang rosak boleh dipotong dan digantikan dengan kayu baru.
腐朽的木材部份可以切除，補以新木。

Specific timber tests can be carried out to determine grade, strength and species - contact GTWHI for details.
Kajian kayu yang spesifik boleh dijalankan untuk menentukan gred, kekuatan dan spesies - hubungi GTWHI untuk maklumat lanjut.

木材的種類與強度等級可由木材專家鑒定，詳情請聯絡GTWHI。



Roof beams eaten by termites - need to be replaced.
Rasuk bumbung yang dimakan oleh anai-anai - perlu diganti.
被白蟻侵蝕的木梁應予更換。



Preparing a new beam, cutting the flame edge.
Menyediakan rasuk baru, memotong lebihan tepi kayu.
重新創製新木梁。切割倒角。



Cleaning off old paint with paint stripper, blade & sand paper.
Pembersihan cat lama dengan penanggal cat, pisau & kertas pasir.
棄除舊漆 - 使用除漆液 (竹屎)，刮刀以及砂紙。

TIMBER DECORATION / Kayu Hiasan / 木雕



TIMBER FUNCTION / Fungsi Kayu / 木材的運用

TIMBER LOUVRED SHUTTERS / KEKISI JENDELA KAYU / 木百葉



Louvres open for ventilation.
Tingkap ram kayu dibuka untuk pengudaraan.
打開木百葉窗可使空氣流通。

Inside view, with pull bar.
Pandangan dari dalam dengan bar ditarik.
窗內面拉杆。

Outside view of the blades.
Pandangan dari luar bilah.
外部的葉片。

Please drop by GTWHI before you plan repair work on any heritage building and for more information on timber, sources, suppliers, techniques and traditional ways of building.

Sila ke GTWHI sebelum anda merancang kerja pembaikan bangunan warisan dan untuk maklumat lanjut tentang kayu, sumber pembekal dan teknik-teknik binaan tradisional.

在修復任何傳統建築之前，請到喬治市世遺辦事處詢問更多木材的來源、供應以及傳統技術。

www.gtwhi.com.my

Research Gwynn Jenkins, Tan Yeow Wooi
Penyelidikan

Translations Tan Yeow Wooi CHINESE
Penterjemah Muhammad Hijas Sahari MALAY

Illustrations Tan Yeow Wooi (TYW),
Ilustrasi Goh Hun Meng (GHM)

Photo Gwynn Jenkins (GJ),
Gambar Tan Yeow Wooi (TYW), Westox

Design Panca Design
Pereka Grafik

Research & 1st Printing Funded by
第2與第3次印刷贊助

研究與第1次印刷贊助
Penyelidikan & Percetakan Pertama Ditaja oleh (2011)

2nd & 3rd Printing Funded by
第2與第3次印刷贊助

Percetakan Ke-2 & 3 Ditaja oleh (2012 & 2013)

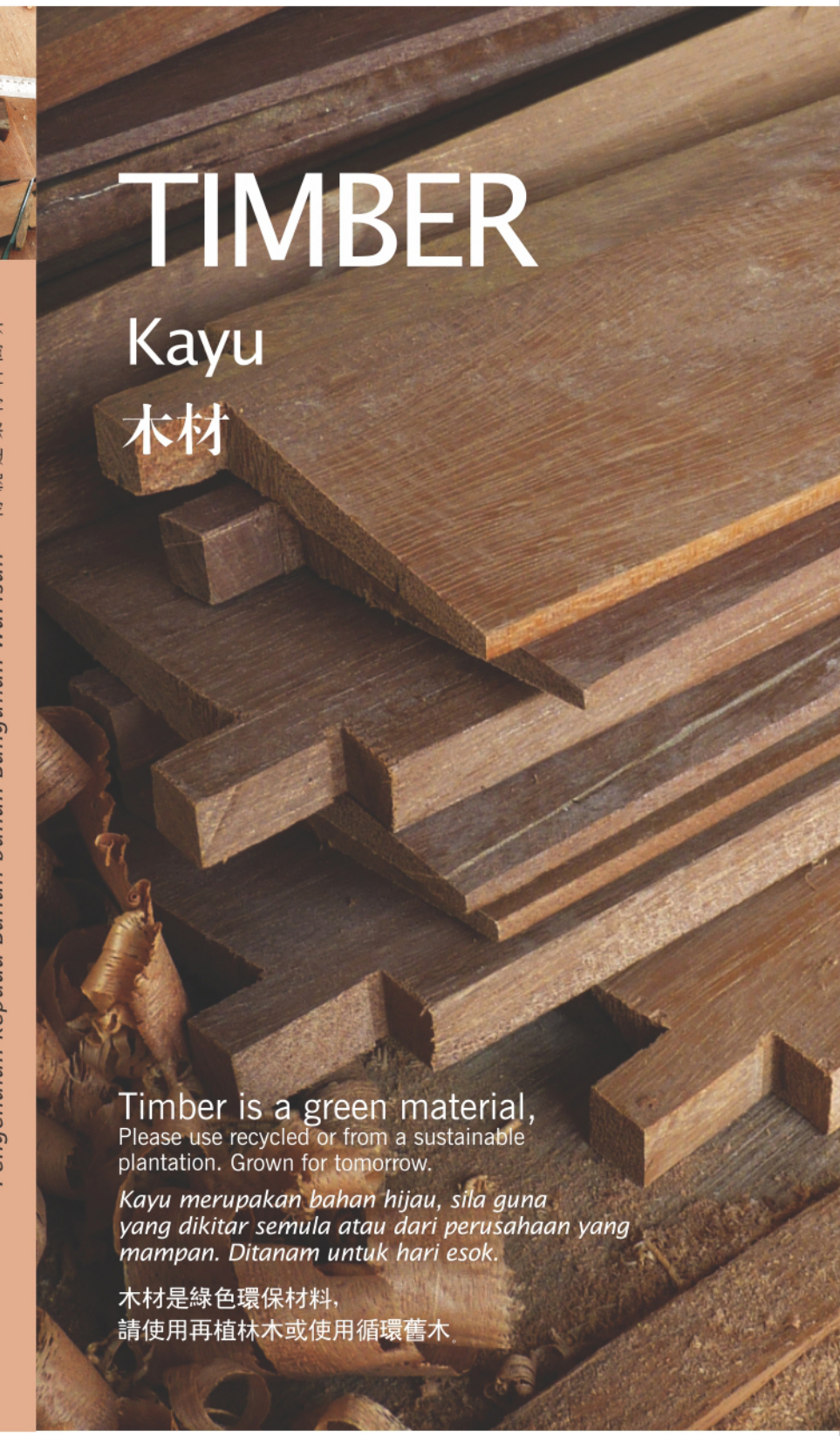


Cover picture - making fin blades for timber louvered shutters • Gambar hadapan - membuat bilah kekisi jendela kayu bilah kayu • 封面图片 - 製作百葉窗葉片



INTRODUCTION TO
HERITAGE BUILDING MATERIALS
Pengenalan kepada Bahan-bahan Bangunan Warisan 傳統建築材料簡介

1



TIMBER
Kayu
木材

Timber is a green material, Please use recycled or from a sustainable plantation. Grown for tomorrow.

Kayu merupakan bahan hijau, sila guna yang dikitar semula atau dari perusahaan yang mampan. Ditanam untuk hari esok.

木材是綠色環保材料，請使用再植林木或使用循環舊木。

October 2013

introduction to timber pengenalan kepada kayu 木材簡介

There are four main traditional materials used to build a heritage building - **TIMBER** - STONE - CLAY and LIME. For timber repair work in heritage buildings we should match the original size and species, and repair using recycled timber or new timber with matching strength. Heritage buildings use timber for:

- Roof structure
- Floor structure & floor boards
- Partitions (first floor)
- Frames, doors, shutters & air-vents
- Decorative screens, carvings and sign boards
- Staircases, balustrades & hand rails

Terdapat empat bahan tradisional yang utama digunakan untuk membina rumah kedai warisan - **KAYU** - BATU - TANAH LIAT dan KAPUR. Bagi kerja baikpulih kayu bangunan warisan, kita harus menyesuaikan dengan saiz dan spesies asal, dan baikpulih menggunakan kayu yang dikitar semula atau kayu baru yang mempunyai kumpulan kekuatan yang sama dengan kayu asal. Bangunan warisan menggunakan kayu untuk:

- Struktur bumbung
- Struktur lantai & papan lantai
- Pembahagi ruang (tingkat pertama)
- Bingkai, pintu, penutup & lubang udara
- Skrin hiasan, ukiran dan papan tanda
- Tangga kayu, langkan & rel tangan

傳統建築通常使用四種傳統建材，即：木材、石材、陶土和石灰 / 石灰。修復傳統建築時，我們應盡量選擇和使用相同時期的建材，可循環材料或相等種類與強度等級的新木材。木材廣泛應用在傳統建築的：

- 屋梁結構
- 樓板梁與樓板
- 樓上的隔間牆
- 門、窗、氣窗以及門窗框
- 廳屏、窗框以及招牌或匾額
- 樓梯、欄杆及扶手



Timber is used in Early Penang to Art Deco and even Early Modern style shophouses. Kayu digunakan pada bangunan rumah kedai dari era Early Penang hingga ke Art Deco malah sehingga era Early Modern. 木材被運用於早期檳榔嶼式到藝術裝飾式甚至早期現代主義式的店屋中。

where is timber used? di mana kayu digunakan? 木材用在哪里?

THE FACADE / Fasad / 立面

Timber is used in facades from Early Penang style to Late Straits Eclectic style.

Kayu digunakan pada fasad bermula dari era Early Penang hingga ke gaya Late Straits Eclectic.

從初期檳榔嶼式至藝術裝飾式的店屋立面都使用到木材。

Timber battens
Baten kayu
檐木

Timber purlins
Kayu kasau lintang
木梁 (檁條)

Timber wall plate
Plat dinding kayu
封簷板

Timber shutters, frame & beam
Bidai kayu, bingkai & rasuk
木百葉窗與窗框

Timber bressumer beam
Rasuk kayu utama
木楣梁

Air-vent
Lubang udara
氣窗

Plaques
Plak
匾額

Doors
Pintu
木門

Timber shutter & frame
Tingkap dan bingkai kayu
木窗與窗框

Early Penang Style
Gaya Early Penang
早期檳榔嶼式

Southern Chinese Style
Gaya Southern Chinese
華南折衷式

Late Straits Eclectic Style
Gaya Late Straits Eclectic
晚期海峽折衷式

INSIDE, OUTSIDE / Di Dalam, Di Luar / 內與外

ROOF The timber is used for structural beams (purlins) between shophouse shared party walls.

BUMBUNG Kayu digunakan untuk struktur rasuk (kasau lintang) antara dinding pembahagi rumah kedai.

屋頂 店屋是以木梁欄在共同壁兩端為屋頂結構。

Shared party wall
dinding pembahagi
共同壁

TERRACE STRUCTURE Timber beams and battens.

STRUKTUR TERES Rasuk kayu dan baten.

露台結構 木梁與檐木。

INTERNAL PARTITIONS Solid timber panels & doors. Open lattice above for ventilation.

DINDING DALAMAN Panel & pintu kayu keras. Bukan kekisi di atas untuk pengudaraan.

內牆 木板牆和實木門。牆上段是通氣的本格櫺。

STAIRCASE The timber staircase, balustrade and hand rail.

TANGGA Tangga kayu langkan dan rel tangan.

樓梯 木樓梯，欄杆以及扶手。

CARVED SCREEN Carved timber screen with four pivoting centre panels.

SKRIN BERUKIR Skrin kayu yang diukir dengan empat panel pusat berengsel.

一樓的廳屏 四扇雕花門的廳屏。

PILES Bakau (mangrove) timber piles support footings in soft ground.

CERUCUK Kayu cerucuk Bakau menyokong penapak dalam tanah yang lembut.

柱基 咸芭材樁支撐軟地層的牆柱基礎。

FLOOR Timber floor boards.

LANTAI Papan lantai kayu.

地板 木樓板。