



**JABATAN BANGUNAN
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
CAWANGAN PERAK**

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

**MOHAMAD SHAHRUL WAIZAN BIN WAHAB
2003125419**

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

MOHAMAD SHAHRUL WAIZAN BIN WAHAB
2003125419

JABATAN BANGUNAN
UNIVERSITI TEKNOLOGI MARA
CAWANGAN PERAK

Jabatan Bangunan,
Fakulti Senibina Perancangan Dan Ukur,
Universiti Teknologi Mara,
Cawangan Perak,
Kampus Seri Iskandar.

PERAKUAN PELAJAR

Laporan Latihan Praktikal ini telah saya hasilkan melalui latihan praktikal yang telah saya lalui selama enam (6) bulan mulai 01/12/2005 hingga 31/05/06 di Syarikat Delima Gagah Sdn.Bhd. Laporan yang dikemukakan kepada Jabatan Bangunan ini adalah hasil kerja penulisan saya sendiri, kecuali apabila dinyatakan. Ianya juga adalah salah satu syarat lulus matapelajaran BLD 299 seterusnya penganugerahan Diploma Bangunan.

(Tandatangan Pelajar)

Nama Pelajar : Mohamad Shahrul Waizan Bin Wahab.
Tarikh : 10 April 2006
No. Kad Pelajar : 2003125419

Jabatan Bangunan,
Fakulti Senibina Perancangan Dan Ukur,
Universiti Teknologi Mara,
Cawangan Perak,
Kampus Seri Iskandar.

PENGESAHAN KELAYAKAN

Setelah selesai meneliti dan membaca Laporan Latihan Praktikal ini ,saya berpendapat bahawa ianya lengkap dari segi skop serta kualiti dan telah memenuhi segala garispanduan dan format sebagaimana yang dikehendaki oleh Jabatan Bangunan yang membolehkan pelajar ini lulus dalam matapelajaran BLD 299 bagi Semester 05 dan diterima sebagai memenuhi sebahagian dari syarat untuk memperolehi Diploma Bangunan.

(Tandatangan Koordinator Latihan Praktikal)

Nama Pensyarah : En. Wan Akmal Bin Wan Zahari.

Tarikh : 10 April 2006.

(Tandatangan Pembaca Pertama)

Nama Pensyarah : Puan Asmat Binti Ismail.

Tarikh : 10 April 2006.

Penghargaan

Alhamdulillah, bersyukur saya ke hadrat Allah s.w.t kerana dengan limpah dan kurniaNya dapatlah saya menyiapkan Laporan Latihan Praktikal ini dengan sempurna. Seterusnya saya ingin mengambil kesempatan untuk merakamkan dan mengucapkan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih saya tidak terhingga kepada semua individu yang telah meluangkan masa dalam memberi perangsang, petunjuk, kerjasama serta teguran yang membina kepada saya dalam menyiapkan laporan ini terutama sekali kepada En. Iswady Bin Mat Nazir selaku Jurutera Tapak Syarikat Ambang Tenggara Sdn.Bhd., En. S.C Leong selaku Pengurus Tapak pembinaan 178 Unit Rumah Teres 1 Tingkat Plot 565-742 dan 1 Unit Pencawang TNB, Kepala Batas, Daerah Seberang Perai Utara, Pulau Pinang, selaku Koordinator Latihan Praktikal, En Anas Zafiroh selaku pensyarah pelawat, Pn Asmat Binti Ismail selaku penyelia pelajar, tidak lupa juga kepada semua para pensyarah Jabatan Bangunan dan juga khas buat nama-nama berikut iaitu ayahanda

, Kerani Tapak
En.Ah Lek dan En. Ah Hong, Projek Koordinator Bertam Properties Sdn.Bhd., dan semua rakan sekuliah dan lain-lain lagi yang nama mereka tidak dapat ditulis di sini semoga Allah s.w.t sahaja yang dapat membalas jasa dan pengorbanan mereka.

Sekian, terima kasih.

ABSTRAK

Laporan ini secara ringkasnya menerangkan mengenai segala kaedah dan proses yang terlibat dalam pembinaan bumbung. Ia dihasilkan berpandukan kepada pengalaman yang telah dilalui oleh penulis selama enam bulan ditempatkan di tapak projek pembinaan. Laporan ini juga dikategorikan kepada beberapa bahagian dan dimulakan dengan latarbelakang syarikat dan latarbelakang projek pembinaan. Penulis telah menjalankan praktikal di Syarikat Delima Gagah Sdn.Bhd. yang merupakan syarikat kontraktor kelas 'B'. Syarikat ini mempunyai anak syarikat seperti Kazren Trading Sdn. Bhd, Ambang Tenggara Sdn. Bhd. dan Bidin Engineering. Oleh yang demikian, penulis telah ditempatkan disalah sebuah anak syarikat Delima Gagah iaitu Ambang Tenggara Sdn. Bhd. Projek pembinaan yang dijalankan oleh anak syarikat ini ialah projek perumahan setingkat 178 unit di kawasan Kepala Batas, Pulau Pinang. Berdasarkan pemerhatian dan tinjauan yang dilakukan, penulis mendapati bahawa pembinaan bumbung adalah tidak semudah yang disangkakan. Ia melibatkan pelbagai pihak daripada proses awal pembinaan sehinggalah bumbung siap dibina. Dalam laporan ini diterangkan secara ringkas mengenai kajian secara teoritikal yang meliputi jenis-jenis dan komponen utama sesebuah bumbung. Kemudian penerangan yang lebih mendalam mengenai kaedah yang terlibat dan digunakan dalam pembinaan sesebuah bumbung yang merangkumi pembinaan kuda bumbung dan diikuti pula oleh pemasangan kemas bumbung. Semasa proses pembinaan sedang dijalankan di tapak bina, penulis telah mengenalpasti beberapa masalah yang berkaitan dengan pembinaan bumbung dan laporan ini disudahi dengan beberapa cadangan penyelesaian yang dijangkakan dapat merungkakan masalah tersebut. Sebagai kesimpulannya, penulis berharap agar laporan ini dapat menjelaskan dengan lebih terperinci kepada para pembaca mengenai kaedah pembinaan secara praktikal.

ISI KANDUNGAN

ISI KANDUNGAN

MUKA SURAT

Isi kandungan	i.
Senarai Rajah	iv.
Senarai Jadual	v.
Senarai Carta	v
Senarai Lakaran	
Senarai Lukisan	
Senarai Gambarfoto	
Senarai Lampiran	vi
Bab 1.0 Latarbelakang Syarikat	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Sejarah Penubuhan Syarikat	4
1.3 Carta Organisasi Syarikat	6
1.4 Senarai Projek	7
Bab 2.0 Latarbelakang Projek Pembinaan	12
2.1 Pendahuluan	12
2.2 Skop Kerja Pembinaan	13
2.3 Carta Organisasi Tapak Bina	14
Bab 3.0 Pemilihan Tajuk Laporan	15
3.1 Pendahuluan	15
3.2 Objektif Laporan	17
3.3 Skop Laporan	18
Bab 4.0 Pengenalan Bumbung	19
4.1 Pendahuluan	19
4.2 Definasi Bumbung	20
4.3 Jenis-jenis Bumbung	25
4.4 Komponen-Komponen Bumbung	40

Bab	5.0	Kaedah Pembinaan Bumbung Untuk Projek 'Cadangan Skim Perumahan 178 Unit Rumah Teres 1 Tingkat Di Bertam Perdana, Kepala Batas , Pulau Pinang.'	54
	5.1	Pendahuluan	54
	5.2	Faktor Pemilihan Bumbung	55
	5.3	Bahan-Bahan Dan Peralatan untuk Pembinaan Bumbung	56
	5.3.1	Keluli	
	5.3.1.1	'C-Channel'	
	5.3.1.2	'U-Channel'	
	5.3.1.3	'Bracket'	
	5.3.1.4	'Bolt'	
	5.3.1.5	'Plate -D'	
	5.3.1.6	'Bearing Block'	
	5.3.1.7	'Brace'	
	5.3.1.8	'Apex Plate'	
	5.3.2	'Zink Aluminium'	
	5.3.2.1	'Flashing'	
	5.3.2.1	Lurah Salur Hujan	
	5.3.3	'Cutter'	
	5.3.4	'Grander'	
	5.3.5	Mesin Gerudi	
Bab	6.0	Rekabentuk Bumbung Yang Dicapangkan	68
	6.1	Pendahuluan	68
	6.2	Pemasangan Komponen-Komponen Bumbung	69
	6.2.1	Pemasangan Kekuda Keluli Di Tapak Bina	
	6.3	Pemasangan Keluli 'Wall Plate'	71
	6.4	Perletakan Kekuda Bumbung	72
	6.5	Pemasangan Kekuda Di Aras asuk Bumbung	

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

	6.6	Pemasangan Kekuda Di Atas Rasuk Bumbung	74
	6.7	Pemasangan 'Horizontal Bracing'	75
	6.8	Pemasangan Gulung-Gulung	75
Bab	7.0	Pemasangan Kemasan Bumbung	77
	7.1	Pendahuluan	77
	7.2	Perletakan Jubin Bumbung	78
	7.3	Pemasangan Kasau Tumpu	80
Bab	8.0	Masalah Dan Langkah Mengatasi Masalah	81
	8.1	Pendahuluan	81
	8.2	Masalah Yang Dihadapi	82
	8.3	Cadangan Untuk Mengatasi Masalah	85
Bab	9.0	Kesimpulan	87
	9.1	Penutup	87

Senarai Rujukan

SENARAI RAJAH

Rajah 1 : Jenis Bumbung	27
Rajah 2 : Bahagian-Bahagian Kerangka Bumbung	28
Rajah 3 : Bumbung Rata	30
Rajah 4 : Bumbung Pisang Sesikat	32
Rajah 5 : Pembinaan Bumbung Pisang Sesikat	33
Rajah 6 : Jenis Bumbung Selapis	35
Rajah 7 : Jenis Bumbung	36
Rajah 8 : Pembinaan Bumbung Dua Lapis	38
Rajah 9 : Bumbung Kerangka Tiga Lapis	39
Rajah 10 : Bahagian Yang Melindungi Bumbung	40
Rajah 11 : Jenis Bumbung Kekuda	41
Rajah 12 : Kerangka Bumbung	42
Rajah13 : Penyambung Kekuda Kayu	43
Rajah 14 : Penyambung Bahagian Kerangka Dengan Paku Penyambung	43
Rajah 15 : Kekuda Keluli	44
Rajah 16 : Kekuda Bumbung	45
Rajah 17 : Kepingan Asbestos Bergelugur	46
Rajah 18 : Jenis Penutup Bumbung	47
Rajah 19: Jenis-Jenis Genting Bumbung	48
Rajah 20 : Pemasangan Penutup Bumbung	49
Rajah 21 : 'C-Channel'	56

Rajah 22 : 'U_Channel"	57
Rajah 23 : Jenis-Jenis 'Bracket'	58
Rajah 24 : Skru Yang Digunakan	59
Rajah 25 : 'Bearing Block'	60
Rajah 26 : Jenis-Jenis 'Brace'	61
Rajah 27 : Jenis-Jenis 'Apex'	62
Rajah 28 : Lurah Salur Hujan	64

SENARAI JADUAL

Jadual 1 : Jadual Senarai Projek Telah Siap	7
Jadual 2 : Jadual Senarai Projek Semasa	10

SENARAI CARTA

Carta 1 : Carta Organisasi Syarikat	6
Carta 2 : Carta Organisasi Tapak Bina	14

SENARAI GAMBARFOTO

Gambarfoto 1 : Pemasangan Kekuda	69
Gambarfoto 2 : Penyambungan DI bahagian Bawah KekudaBumbung	70
Gambarfoto 3 :Perletakan Kekuda Bumbung	72
Gambarfoto 4: Kerja Menskru antara 'Wall Plate' Dengan Kekuda	73
Gambarfoto 5: Kekuda Yang Telah Ditupang	74
Gambarfoto 6: Pemasangan Gulung-Gulung	75

Gambarfoto 7: Penyambungan Setiap Bahagian Struktur Kekuda	76
Gambarfoto 8: Kerja Mengangkat Jubin	78
Gambarfoto 9: Kerja Memindahkan Genting Konkrit	79
Gambarfoto 10: Cara Pemasangan Genting Roman Berkembar	80

Senarai Lampiran

Lampiran 1 : Pandangan Hadapan Rumah Dillenia

Lampiran 2 : Pelan Bumbung

Lampiran 3 : 'C-Channel Dimensions'

Lampiran 4 : 'C-Channel Properties'

Lampiran 5: 'Batten Dimension'

Lampiran 6: 'Batten Properties'

Lampiran 7: 'Roof Truss Layout Plan'

Lampiran 8: 'Wall Plate Layout Plan'

Lampiran 9: 'Truss Detail'

Lampiran 10: 'Truss Detail'

Lampiran 11: 'Truss Detail'

Latarbelakang Syarikat

1.0 Latarbelakang Syarikat

1.1 Pendahuluan



DELIMA GAGAH SDN. BHD. (555923-T)

DELIMA GAGAH SDN. BHD. (DGSB), No. Pendaftaran Syarikat 555923-T telah diperbadankan pada 11hb Ogos, 2001 di Kuala Lumpur dan beroperasi di SUNGAI PETANI, Kedah Darulaman. Syarikat DELIMA GAGAH SDN. BHD. dimiliki sepenuhnya oleh Bumiputera dan aktiviti utama perniagaan syarikat DELIMA GAGAH SDN. BHD. adalah sebagai Kontraktor Bangunan dan Kejuruteraan Awam.

Kecenderungan DELIMA GAGAH SDN. BHD di dalam era industri pembinaan negara masakini, DELIMA GAGAH SDN. BHD. adalah sebuah syarikat yang berdaftar dengan Pusat Khidmat Kontraktor (PKK), Pusat KUALA LUMPUR di bawah kelas 'B' (BUMIPUTERA) dan juga Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia (LPIPM) di bawah Gred 'G'.

DELIMA GAGAH SDN. BHD juga diterajui oleh kakitangan yang berpengalaman serta yang berkeelayakan di dalam bidang bangunan dan kejuruteraan awam yang mana dapat melaksanakan kerja-kerja teknikal dengan lebih berkesan. Selain daripada itu, DELIMA GAGAH SDN. BHD. juga mempunyai tenaga kerja yang terlatih serta berkemahiran tinggi dalam menjalankan jentera operasi bagi kerja-kerja tersebut.

Di dalam industri pembinaan negara pula, DELIMA GAGAH SDN. BHD. juga bergiat sepenuh masa dengan dengan disokong oleh kontraktor –

kontraktor lain yang berpengalaman lagi berkebolehan. Jesteru itu, DELIMA GAGAH SDN. BHD. telah menyusun langkah-langkah yang bernas bagi menjadikan DELIMA GAGAH SDN. BHD sebuah firma yang berkebolehan, berdaya saing dan berjaya, sejajar kehendak Kerajaan dalam menuju ke arah zaman moden masakini.

1.1.1 Profail Syarikat

Nama Syarikat : **DELIMA GAGAH SDN. BHD.**
Alamat Berdaftar Dan : 15A, Lorong Perda Selatan 1,
Perniagaan Syarikat : Bandar Perda, 14000 Bukit Mertajam, Pulau
Pinang
Tel. No. :
Fax. No. : **04 - 5374340**
No. Pendaftaran Syarikat : 555923-T
Tarikh Penubuhan : 11^{hb} Ogos, 2001
Modal Yang Dibenarkan : RM 500,000.00
Modal Berbayar Dibenarkan : RM 500,000.00
Nama Pemegang Saham : 1. Tengku Abdul Aziz Bin Tengku Bakar
-10%
2. Razita Binti Abd. Razak -90%
Nama & Alamat Bank : **ARAB MALAYSIA BANK BERHAD**
52, Jalan Todak 2,
Pusat Bandar Seberang Jaya,
13700 Prai, Pulau Pinang.
*** No. Akaun Semasa :
Setiausaha Syarikat : **MAXWELL BUSINESS MANAGEMENT
AND CONSULTANCY,**
53A & 53B, Lorong Perda Selatan 1,
Bandar Perda, 14000 Bukit Mertajam,
Pulau Pinang.
Tel :
Faks : **(04) 5377 646**

1.2 Sejarah Penubuhan Syarikat

Syarikat Delima Gagah merupakan sebuah Syarikat Kontraktor Kelas 'B' yang beribupejabat di Bandar Perda, Bukit Mertajam Pulau Pinang. Syarikat ini menjalankan kerja-kerja pembinaan yang melibatkan infrastruktur iaitu perumahan, rumah pangsa dan sebagainya. Selain itu juga, syarikat ini turut terlibat dalam kerja-kerja kejuruteraan awam, contohnya pembinaan jambatan.

Semasa awal penubuhan, syarikat ini telah menjalankan opeasinya di Taman Sejati indah, Sungai Petani kedah. Gred kategori penkhususan berdaftar dengan CIDB bagi syarikat ini ialah G6 iaitu, tidak melebihi RM10,000 iaitu kontraktor kelas 'B'. Setakat ini syarikat ini telah berjaya menyiapkan sebuah projek pembinaan kilang di kawasan Perindustrian Perai untuk Syarikat Messrs Cheah Hong Inn Sdn Bhd.

Selain itu juga, syarikat ini juga telah berjaya menyiapkan sebuah rumah pangsa 44 tingkat di kawasan Permatang Pauh. Secara majoritinya syarikat ini melaksanakan projek di sekitar kawasan Pulau Pinang seperti pembinaan projek perumahan di kawasan Bertam Perdana, Sri Serdang, Sungai Puyu, UiTM Permatang Pauh dan Ayer Tawar. Kesemua projek masih dalam pembinaan dan ada diantaranya hampir siap. Manakala projek terbaru yang sedang dilaksanakan ketika ini ialah projek pembinaan 44 unit rumah kedai di kawasan Bertam.

Namun yang demikian, syarikat ini turut menjalankan projek perumahan 12 unit rumah 2 tingkat di kawasan Cheras, Kuala Lumpur. Selain daripada itu juga, terdapat juga projek di negeri Perak iaitu projek pembinaan perumahan 1 tingkat di TransKerian, Parit Buntar, Perak.

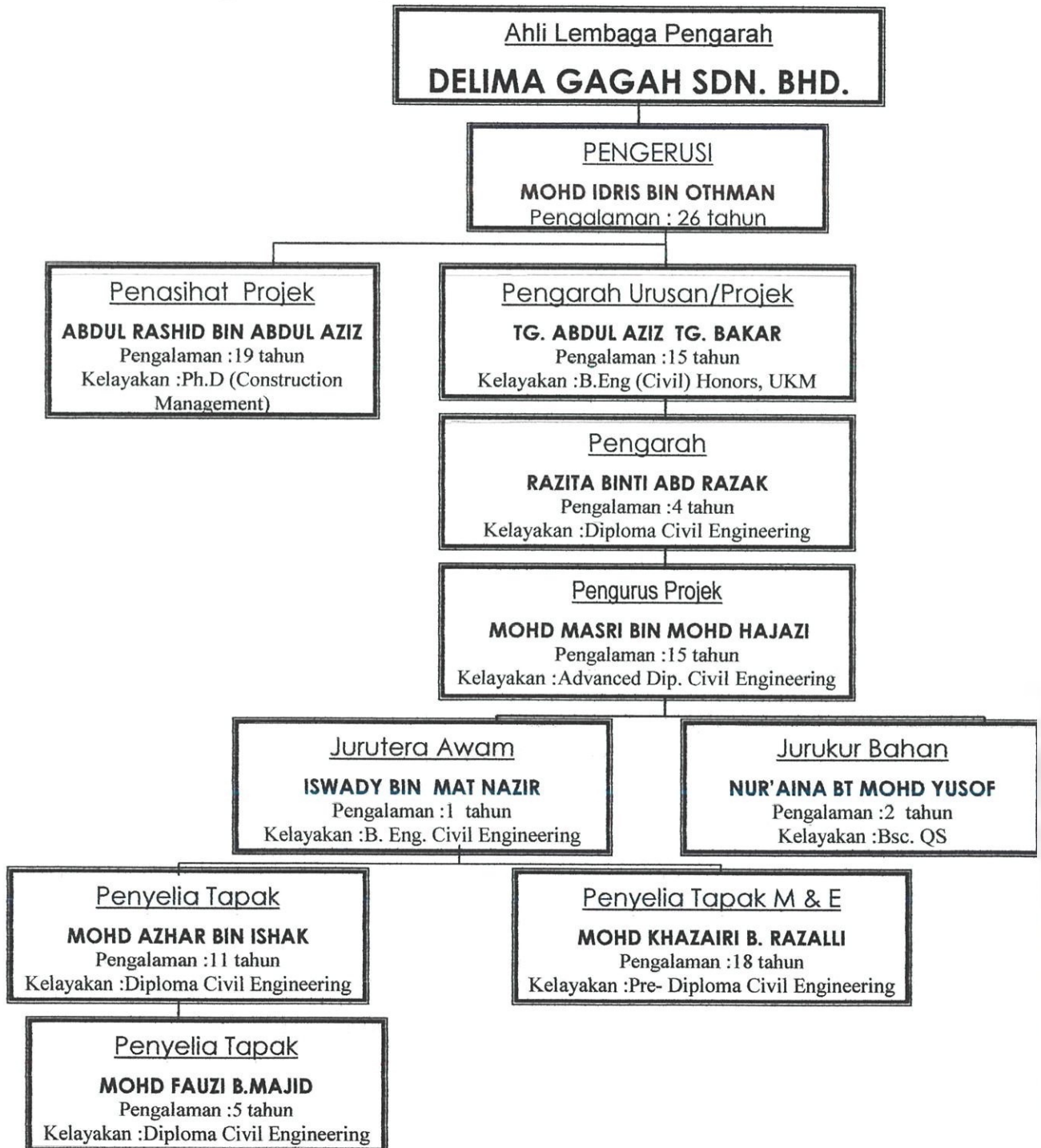
Setakat ini, syarikat ini masih menjalankan 9 projek semasa untuk dilaksanakan dari masa ke semasa. Namun yang demikian, syarikat ini mempunyai anak syarikat contohnya, Ambang Tenggara Sdn.Bhd., Bidin Engineering, Kazren Trading , Asia Calibre dan sebagainya.

Dari segi pekerja syarikat ini terdiri daripada pekerja melayu dan cina. Manakala untuk kerja-kerja pembinaan syarikat ini telah menggunakan tenaga pekerja daripada negara asing seperti Indonesia, Myanmar, Bangladesh dan Filipina. Tenaga pekerja ini digunakan sepenuhnya untuk melaksanakan projek yang dijalankan syarikat ini.

Manakala, untuk kemudahan jentera pula, syarikat ini telah menyewa jentera seperti 'backhoe', 'excavator', 'mobile crane' dan sebagainya untuk memudahkan kerja-kerja di tapak bina.

Pengalaman hampir 6 tahun telah mendewasakan syarikat ini untuk melaksanakan sesebuah projek. Ini telah menyebabkan projek yang dilaksanakan mampu untuk disiapkan dalam masa yang ditetapkan. Ini dapat membantu untuk menarik perhatian klien untuk terus mendapatkan khidmat syarikat kontraktor ini.

1.3 Carta Organisasi Syarikat



Carta 1.1: Carta Organisasi Syarikat

1.4 SENARAI PROJEK

1.4.1 Jadual 1: Senarai Projek Telah Siap

No	Nama Keterangan Projek	Nama Kontraktor Utama / Pegawai Penguasa JKR / JPS atau lain-lain	Alamat Kontraktor Utama / Pegawai Penguasa / Arkitek / Jurutera / Perunding	Nilai Kontrak (RM)		Tarikh Milik Tapak / Lantikan Kontrak	Tarikh Siap Kontrak
				Kontraktor Utama	Sub-Kontraktor		
1	Proposed 20 Storey Medium Cost Apartments (144 Units Apartments & 4 Units Penthouse) On Lot 2351 Jalan Free School P.B. 6 N.E District Georgetown Penang	Patsifit Construction Sdn. Bhd	Blok 11-08-08 Tingkat Paya Terubong 2 Paya Terubong 11060 Penang		13,378,580.00	01 July 01	31 st Jan 03
2	The Proposed Construction And Completion 22 Units Of Single Storey Semi-Detached House And 21 Units Of Single Storey Terrace House On Lot 2603, Mukim 11, Jalan Gharry Kuchi, Nibong	Basic Project Management Sdn Bhd	No. 2, Tingkat 2, Lebuah Tenggiri 2, Pusat Bandar Seberang Jaya, 13700 Perai,		2,150,000.00	23 Okt 01	22 Mei 02

	Tebal, Seberang Perai Selatan.		Pulau Pinang.					
3	Cadangan Membina 1 Block Rumah Pangsa 21 Tingkat (Block C-240 Units) Di Atas Lot 999 Lengkok Erskine Seksyen 1 Daerah Timur Laut Penang	Patsifit Construction Sdn. Bhd	Blok 11-08-08 Tingkat Paya Terubong 2 Paya Terubong 11060 Penang		14,567,695.00	15 Oct 01	14 th Apr 03	
4	Cadangan Membina Pusat Penjaja (15 Unit Gerai & 5 Unit Kedai) Di Atas Lot 5830, Taman Air Tawar Indah, Teluk Air Tawar, Mukim 7, Seberang Perai Utara, Pulau Pinang.	Purification Specialist Sdn. Bhd.	16, Lorong Perda Utama 7, Bandar Perda, 14000 Bukit Mertajam, Pulau Pinang.		454,769.77	12 Dis 01	30 Apr 02	
5	Cadangan Membina 8 Unit Kedai Pejabat 2 Tingkat, Di Atas Lot 446-449, Mukim 2, Tasek, Seberang Perai Selatan, Pulau Pinang.	Purification Specialist Sdn. Bhd.	16, Lorong Perda Utama 7, Bandar Perda, 14000 Bukit Mertajam, Pulau Pinang.		477,777.22	12 Jun 02	5 Okt 02	

6.	Cadangan Kerja-kerja Pembinaan 1 Unit Kwarters Pengetua, 1 Unit Kwarters Penolong Pengetua, 8 Unit Kwarters Guru, 4 Unit Kwarters Warden, 1 Blok Akademik, Ubahsuai Bilik Warden ke Asrama, Tapak Riadah dan Baikpilih Infrastruktur bagi Peningkatan Maktab Rendah Sains Mara (MRSM), Balik Pulau, Pulau Pinang.	Majlis Amanah Rakyat (MARA)	Techart Sdn Bhd Tingkat 9, Medan MARA, 21, Jalan Raja Laut, Kuala Lumpur.	4,972,222.72		20/11/ 03	26/01/05
JUMLAH HARGA KONTRAK (RM)					36,001,0 44.71		

1.4.2 Jadual 2: Senarai Projek Semasa

No	Nama Keterangan Projek	Nama Kontraktor Utama / Pegawai Penguasa JKR / JPS atau lain-lain	Alamat Kontraktor Utama / Pegawai Penguasa / Arkitek / Jurutera / Perunding	Nilai Kontrak (RM)		Tarikh Milik Tapak / Lantikan Kontrak	Tarikh Siap Kerja
				Kontrak Utama	Sub-Kontrak		
1.	Cadangan Membina dan Menyediakan 108 unit Rumah Teres Setingkat dan 13 Unit Rumah Teres 2 Tingkat di atas Lot 2554, Mukim 6, Taman Seri Serdang (Fasa 4), Seberang Perai Utara, Pulau Pinang.	Uda Land (Peruda) Sdn Bhd	No. 1961, 1 st Floor, Jalan Bertam, 13200 Kepala Batas, Seberang Perai Utara, Pulau Pinang	7,812,853.97		13/04/05	11/04/06
2.	Cadangan Pembangunan Bandar Tun Hussein Onn, Fasa 5 Zon 8 (Pakej 1) yang mengandungi 16 Unit Rumah Teres 2 Tingkat (Jenis A), di atas sebahagian Lot 23084, Mukim Cheras, Daerah Hulu Langat, Selangor.	Uda Land (Central) Sdn Bhd	9-12, Jalan Suasana 2/7A, Tun Bandar Hussein Onn, 43200 Cheras, Selangor	2,577,788.72		14/09/05	12/07/06

3.	Cadangan Skim Perumahan di atas sebahagian PT 343, Taman Ilmu Fasa 3A, Daerah Transkrian, Seberang Perai Selatan, Pulau Pinang A. 16 Unit Rumah Teres 2 Tingkat Diatas Plot 1015, 1024, 1025, 1034, 1035, 1043, 1044, 1051, 1052, 1058, 1059, 1064, 1065, 1086, 1087, 1108 B. 78 Unit Rumah Teres 1 Tingkat di atas Plot 1016-1023, 1026-1033, 1036-1042, 1045-1050, 1053-1057, 1060-1063, 1066-1085, 1088-1107	JKP Sdn Bhd	Bangunan JKP, 114-F, Jalan Sungai Pinang, 10150 Pulau Pinang	7,477,400.00		03/02/06	02/05/07
			JUMLAH (RM)	17,868,042.67			

Latarbelakang Projek Pembinaan

Bab 2.0 Latarbelakang Projek Pembinaan

2.1 Pendahuluan

Projek pembinaan perumahan skim perumahan di atas lot 2082, 3769 dan sebahagian lot 3850, Mukim 6, Kepala Batas Seberang Perai Utara, Pulau Pinang telah dimajukan oleh Bertam Properties selaku pemaju bagi projek perumahan ini. Antara pembinaan yang dijalankan di sini ialah, perumahan 178 unit rumah teres 1 tingkat (Plot 565 – 742) dan 1 unit Pencawang TNB. Manakala arkitek bagi projek perumahan ini ialah Ikatan Cipta Bina dan bagi kerja-kerja infrastruktur awam pula, pihak yang bertanggungjawab ialah Jurutera Nusantara Bersekutu.

Selain daripada itu juga, Perunding Jadi telah dilantik oleh Bertam Properties Sdn. Bhd. sebagai jurutera bangunan dan M&E bagi projek ini. Juruukur bahan untuk projek ini pula ialah Jub Ikatan Sepakat Sdn. Bhd. Kontraktor yang dilantik untuk menjalankan kerja-kerja pembinaan ini ialah Ambang Tenggara Sdn.Bhd.

Nilai kontrak bagi projek perumahan ini ialah RM 12,277, 227.17 yang merupakan peruntukan bagi kontraktor untuk menyiapkan projek ini. Jangkamasa yang diperuntukkan untuk menyiapkan projek ini pula ialah 16 bulan bermula daripada tarikh memiliki tapak iaitu 15hb Disember 2004 sehingga 14hb April 2006 berdasarkan dokumen kontrak .

2.2 Skop Kerja Pembinaan

Antara skop kerja yang dijalankan oleh syarikat ini ialah melakukan kerja-kerja pembinaan rumah berdasarkan dokumen tender. Ia meliputi kerja-kerja ikat bata, kerja-kerja bahagian luar rumah seperti pembinaan longkang, jalan raya dan sebagainya.

Pembinaan projek perumahan ini bermula daripada asas pad sehinggalah kawasan perumahan tersebut siap sepenuhnya. Pemasangan paip dan juga kerja-kerja untuk elektrik juga merupakan sebahagian daripada skop kerja pembinaan di tapak projek ini. Oleh yang demikian, jelas menunjukkan bahawa syarikat ini menjalankan keseluruhan projek pembinaan 178 unit rumah teres 1 tingkat.

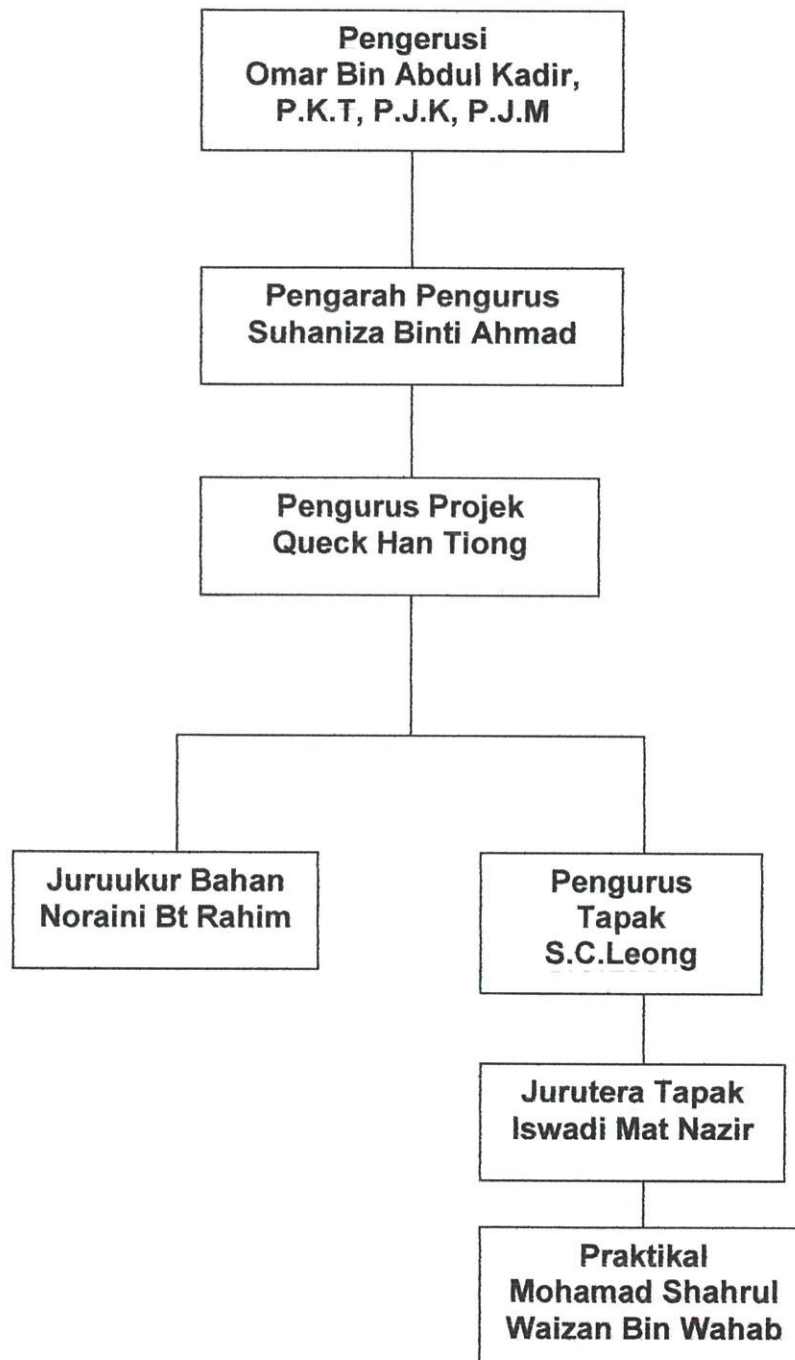
BAB 3.0 PEMILIHAN TAJUK LAPORAN

3.1 PENDAHULUAN

Berdasarkan pemerhatian dan tinjauan, penulis telah memilih tajuk kaedah pembinaan bumbung kerana penulis telah berkesempatan untuk melihat kaedah yang dijalankan di tapak bina tersebut. Dari segi praktikal, kaedah pembinaan bumbung yang dijalankan di tapak bina ini lebih cepat kerana ia menggunakan keluli. Disamping itu juga, penulis dapat mempelajari kaedah yang dijalankan secara berperingkat-peringkat di tapak pembinaan tersebut kerana pada masa kini kaedah pembinaan bumbung menggunakan keluli semakin popular digunakan berbanding kayu. Penggunaan bahan seperti skru untuk penyambungan akan memudahkan kerja-kerja pemasangan kerangka bumbung. Ini dapat membantu penulis untuk mengenalpasti bahan-bahan yang digunakan yang secara amnya diperbuat daripada keluli.

Penulis juga berpendapat bahawa pemilihan tajuk ini berupaya menjadi bahan rujukan pada masa akan datang kerana ia merupakan sebahagian daripada topik yang pernah penulis pelajari sebelum ini. Namun yang demikian, penulis merasakan bahawa pembelajaran secara teori sahaja belum mencukupi untuk pelajar memahami dengan lebih jelas tentang kaedah pembinaan bumbung secara lebih mendalam. Seajar dengan itu juga, adalah lebih relevan pembelajaran secara praktikal yang penulis lalui dapat dimanfaatkan untuk memahami dan mendalami melalui tentang kaedah pembinaan bumbung menggunakan keluli di tapak projek tersebut secara dekat dan terperinci.

2.3 Organisasi Tapak Bina



Carta 2: Organisasi Tapak Bina

Pemilihan Tajuk Laporan

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

Diharapkan pemilihan tajuk dan isi laporan ini berupaya menterjemahkan segala kaedah yang dipraktikkan di tapak tersebut kerana ia merupakan pengalaman penulis sepanjang berada di tapak tersebut.

3.2 OBJEKTIF LAPORAN

Antara objektif laporan pembinaan bumbung ini ialah untuk:

1. Mengenalpasti ciri-ciri yang diperlukan dalam pembinaan bumbung.
2. Mengenalpasti pelbagai bentuk bumbung yang digunakan pada masa kini.
3. Mengenal pelbagai jenis bumbung kekuda dan bahagian-bahagiannya.
4. Mengetahui kaedah pembinaan bumbung yang dipraktikkan di tapak bina.
5. Mengenal bahan-bahan penutup bumbung dan cara pemasangannya.

3.3 SKOP LAPORAN

Skop bagi laporan kaedah pembinaan bumbung ini ialah untuk ;

1. Memahami ciri yang diperlukan bagi binaan bumbung curam sesebuah rumah.
2. Dapat menghuraikan bentuk-bentuk bumbung yang digunakan selain daripada bumbung curam.
3. Mengetahui kaedah pembinaan kekuda bumbung samaada diperbuat daripada keluli ataupun kayu.
4. Dapat membuat huraian mengenai kaedah pembinaan bumbung keluli di tapak pembinaan.
5. Mengetahui kaedah pemasangan penutup bumbung dan bahagian-bahagiannya.

Pengenalan Bumbung

BAB 4.0 PENGENALAN BUMBUNG

4.1 PENDAHULUAN

Penggunaan keluli dalam industri pembinaan semakin mendapat perhatian para kontraktor. Ini adalah kerana keluli terkenal dengan ketahanan, kekuatan dan kelenturannya. Ianya juga dikatakan akan menjadi alternatif kepada penggunaan kayu dan konkrit. Keupayaan keluli pada beban yang sesuai terutamanya dalam pembinaan kekuda bumbung menyebabkan bahan ini penting dalam pembinaan struktur bumbung.

Selain daripada itu juga penggunaan keluli sebagai bahan untuk pembinaan bumbung juga, akan memudahkan lagi kerja-kerja di tapak pembinaan kerana keluli lebih mudah dipasang dan ia boleh digunakan untuk pelbagai kegunaan yang lain. Faktor lain ialah penggunaan keluli juga dapat menjimatkan masa pembinaan bagi sesebuah bumbung seperti bagi projek pembinaan kawasan perumahan yang besar.

Bumbung juga mempunyai komponen yang tertentu untuk membentuk sesebuah bumbung contohnya kasau, struktur kekuda, genting konkrit dan sebagainya. Selain daripada itu juga terdapat pelbagai bentuk bumbung yang digunakan mengikut keadaan kawasan sesuatu tempat, Contohnya di Malaysia penggunaan bumbung curam sememangnya menjadi pilihan utama kerana faktor cuaca di negara ini yang sering mengalami hujan. Ini menunjukkan bahawa pemilihan sesebuah bumbung juga memainkan peranan yang penting dalam pembinaan bumbung.

4.2 Definasi Bumbung

Bumbung merupakan bahagian teratas sesuatu bangunan yang berfungsi sebagai elemen perlindungan struktural daripada elemen cuaca contohnya cahaya matahari hujan, salji dan lain-lain. Terdapat 2 komponen utama bumbung iaitu struktur kerangka dan penutup bumbung. Manakala komponen sekunder bumbung pula ialah siling, penebat dan lain-lain.

Antara lain, komponen bumbung mengambil kira pelbagai aspek termasuk iklim, bahan, teknik binaan dan sebagainya. Sebagai contoh, ada diantara rumah yang dibina memasang kertas pelindung untuk melindungi manusia daripada haba panas matahari. Selain daripada itu juga, perbezaan darjah kecuraman dan komposisi bentuk yang digabungkan dengan harmonis menjadikan bentuk bumbung sebagai unsur ciri-ciri senibina yang ketara pada sesuatu kawasan. Ini menggambarkan bahawa bumbung memainkan peranan yang penting dalam rekabentuk bangunan.

Selain daripada itu juga bumbung turut mempengaruhi citarasa pengguna iaitu fleksibel dan unik untuk diperkatakan. Ini kerana pelbagai struktural yang hanya boleh diperolehi dengan gabungan sifat asas struktur itu sahaja. Kemasan bumbung memainkan peranan yang penting dalam senibina bumbung. Ini disebabkan oleh kemasan bumbung mempunyai pelbagai warna dan bentuk di pasaran masa kini yang menjadikan bumbung tersebut bertambah menarik dan unik.

4.2.1 Fungsi Bumbung

Bumbung juga mempunyai fungsi yang tertentu. Oleh yang demikian ia amat diperlukan sebagai komponen utama bagi setiap bangunan yang dibina. Antara fungsi bumbung ialah untuk menanggung beban samaada beban hidup atau beban mati. Bumbung juga turut digunakan sebagai nilai-nilai estatika kepada sesebuah rumah. Selain itu juga, fungsi utama bumbung ialah untuk mengekalkan keselesaan dalam rumah, tekanan iklim dan mengelakkan kebakaran daripada merebak ke bahagian lain di dalam rumah.

4.2.1.1 Daya tanggungan beban

Struktur kekuda, kasau, genting konkrit dan siling banyak menyumbang kepada tekanan berat. Ini menyebabkan daya tanggungan beban menjadi tinggi kepada kerangka bumbung. Oleh yang demikian bumbung juga perlulah mempunyai daya tanggungan yang tinggi untuk menampung beban hidup semasa kerja pembaikan dilakukan.

Faktor sampingan yang menyumbang kepada tekanan bumbung ialah beban air hujan, angin dan rekabentuk bumbung. Dari segi bentuk, bumbung mestilah mempunyai rekabentuk yang bersesuaian, supaya ia tahan lama dan tidak mudah rosak disebabkan oleh faktor cuaca. Manakala kemasinan bagi bumbung pula, mestilah tahan lama dan ringan. Ini untuk mengelakkan daripada risiko bumbung runtuh. Manakala bumbung yang ringan pula, dapat memberikan beban yang sekata kepada kerangka bumbung.

4.2.1.2 Estatik

Dari segi estatik pula bumbung juga turut mempengaruhi estatika bagi sesebuah rumah. Pemilihan bentuk bumbung banyak bergantung kepada faktor iaitu iklim sesebuah negara. Faktor lain yang turut mempengaruhi estatik sesebuah bangunan juga ialah warna genting dan tekstur permukaan contohnya genting yang berkilat menjadikan bumbung rumah tersebut bertambah menarik.

4.2.1.3 Keselesaan

Bumbung juga merupakan peneduh kepada sesebuah bangunan. Ia juga menyediakan ruang untuk manusia supaya tidak berasa rimas ketika matahari memancar. Purata sinaran cahaya matahari memancar di semenanjung Malaysia ialah dalam lingkungan 494 W/m dan jumlah maksimum intensiti pada hari panas terik bukan sahaja mengganggu segala aktiviti harian, tetapi juga mengganggu tahap keselesaan di dalam ruang bangunan moden masakini.

Atap bumbung juga mempunyai insulasi yang rendah menyebabkan pengaliran haba panas dengan cepat ke dalam bangunan. Oleh yang demikian, untuk mengekalkan keselesaan dalam bangunan adalah penting untuk memastikan tahap insulasi bahan bumbung dengan nilai 'U' yang tidak lebih dari 1.1 W/m.

Manakala penutup bumbung seperti nipah dan rumbia mempunyai nilai 'U' yang menyebabkan pengaliran haba tersekat dan menjadikan udara pada

bahagian dalam rumah tradisional lebih selesa daripada kebanyakan rumah moden.

4.2.1.4 Tekanan Iklim

Keadaan iklim di Malaysia juga turut mempengaruhi bumbung. Bumbung berfungsi memberi perlindungan kepada panas terik, mengelakkan tempias semasa hari hujan dan dapat menahan tiupan angin kencang semasa musim tengkujuh. Kajian menunjukkan bahawa, iklim khatulistiwa menunjukkan sukatan hujan di kawasan Malaysia antara 2000mm-2400mm tergolong dalam kawasan yang mempunyai hujan sangat lebat.

Apabila hujan berlebihan berlaku, ia akan menyebabkan masalah seperti kebocoran dan tempias kepada bangunan. Kesannya, apabila rumah menggunakan struktur bumbung daripada kayu, ia mudah menjadi reput. Antara langkah untuk mengatasi masalah ini daripada berlaku ialah membina struktur bumbung daripada keluli dan kecuraman lebih daripada 30° untuk memudahkan aliran air hujan ke longkang.

4.2.1.5 Mengelakkan Kebakaran

Selain daripada itu juga, kemas bumbung membantu mengelakkan bangunan daripada mudah terbakar. Ini dapat dibuktikan apabila menggunakan genting bumbung konkrit sebagai bahan untuk pembinaan bumbung. Manakala, pada masa dahulu bumbung tradisional dibina daripada atap rumbia yang menyebabkannya mudah terbakar.

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

Perbezaan yang ketara pada penggunaan bahan pada masa kini telah banyak membantu dalam mengelakkan kebakaran daripada terus berlaku pada masa kini. Ini kerana bumbung konkrit mempunyai daya rintangan api yang tinggi kepada struktur bumbung.

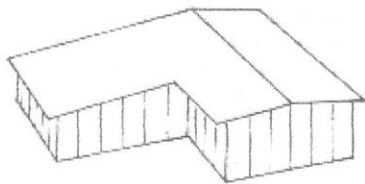
4.3 Jenis-jenis Bumbung

Pembinaan bumbung secara amnya boleh dibahagikan kepada dua kumpulan iaitu bumbung rata dan bumbung curam. Bumbung rata biasanya merujuk kepada bumbung yang mempunyai kecerunan kurang daripada 10°. Kerangka bumbung rata terdiri daripada kayu, besi, rasuk konkrit ataupun papak konkrit dan ditutup dengan bahan-bahan kalis air seperti kepingan asbestos, zink, besi bergalvani asphalt, kuprum dan sebagainya. Kasaunya merentang antara tembok, rasuk ataupun kekuda dengan jarak 2 hingga 4 meter dari tetengah ke tetengah untuk menyokong gulung-gulung.

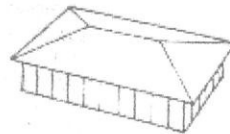
Manakala bagi bumbung curam kecerunannya melebihi 10° dari garisan ufuk. Bumbung curam boleh didapati dalam berbagai-bagai rekabentuk, antaranya ialah :

1. Bumbung Tebeng Layar
2. Bumbung Limas
3. Bumbung Gambriel
4. Bumbung Mansard
5. Bumbung Layang
6. Bumbung Pisang Sesikat
7. Bumbung Mlnangkabau
8. Bumbung Limas Belanda

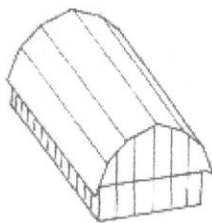
4.3.1 Jenis-jenis Bumbung



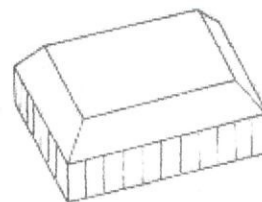
Bumbung Tebeng Layar Melandai Sebelah



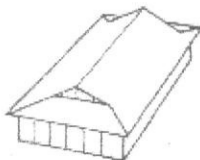
Bumbung Limas



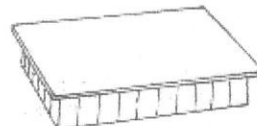
Bumbung Gabriel



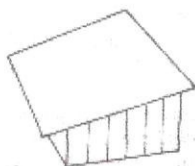
Bumbung Mansard



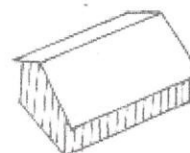
Bumbung Pisang Sesikat



Bumbung Rata

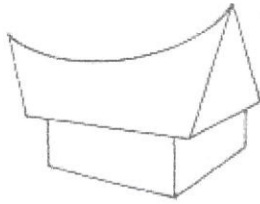


Bumbung Layang

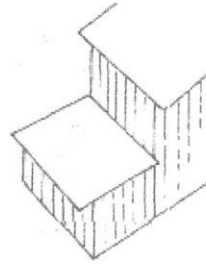


Bumbung Tebeng Layar

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

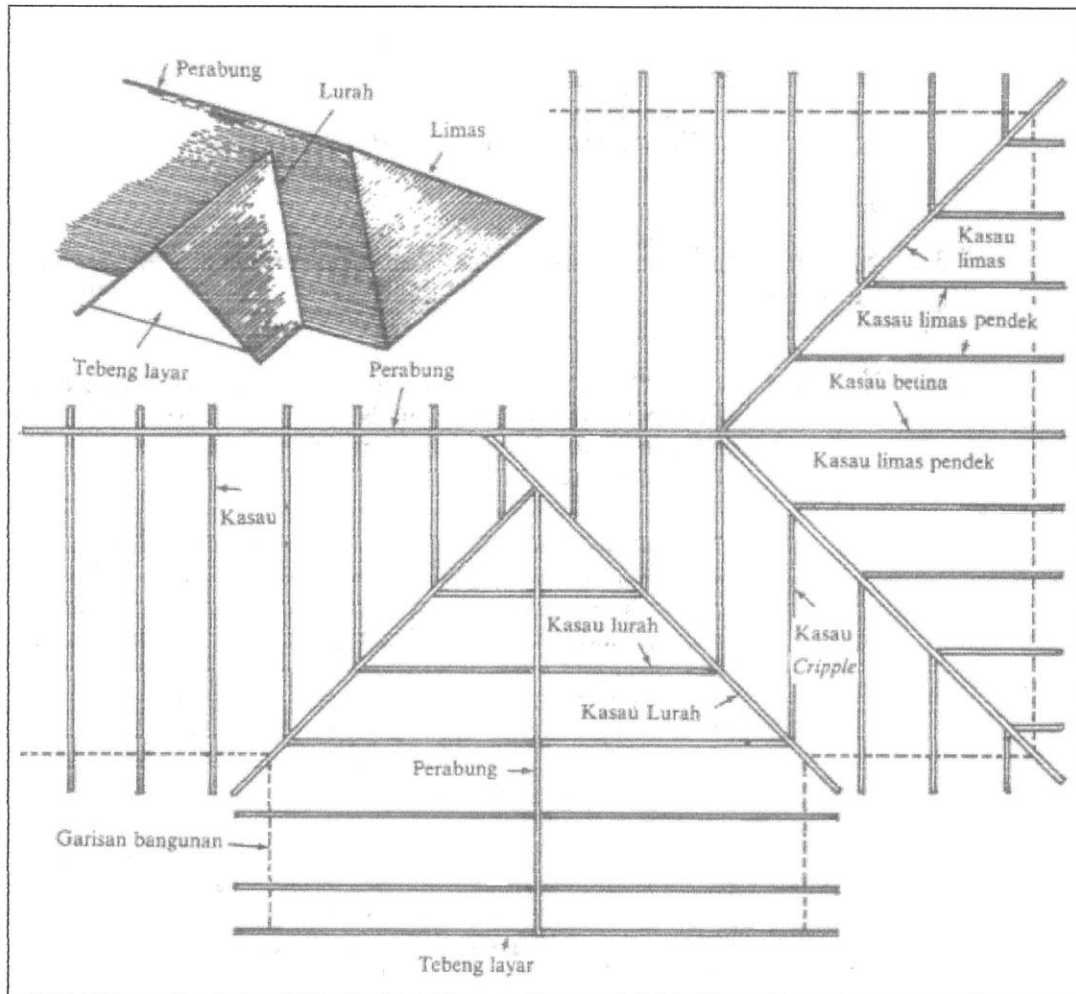


Bumbung Minangkabau



Bumbung Pisang Sesikat

Rajah 4.1: Jenis Bumbung



Rajah 4.2: Bahagian-bahagian kerangka bumbung

Dalam pembinaan kerangka bumbung terdapat beberapa bahagian kayu yang berlainan. Bahagian-bahagian ini terdapat dalam rajah 2.

Kasau betina : Kasau ini diunjurkan daripada perabungnya ke tutup tiang. Ia berfungsi menyokong penutup bumbung, beroti dan gulung-gulung (bagi penutup kepingan berombak seperti asbestos, zink dan lain-lain).

Kasau limas : Ia merentang di antara papan perabung pada bahagian atas dengan tutup tiang di bahagian bawah menyokong persilangan dua landaian limas.

Kasau Lurah (Valley rafter) : Kasau ini dipasangkan di lurah bumbung, tempat pertemuan dua bumbung di bahagian dalamnya.

Kasau pendek (Jack rafter) : Kasau pendek ini didapati pada tiga tempat iaitu;

1. Kasau pendek limas – Terletak pada tutup tiang di bahagian bawah dan kasau limas di bahagian atas.
2. Kasau pendek lurah – dipasangkan di antara kasau lurah dengan tutup tiang.
3. Kasau 'cripple' – dipasangkan di antara kasau limas dengan kasau lurah.

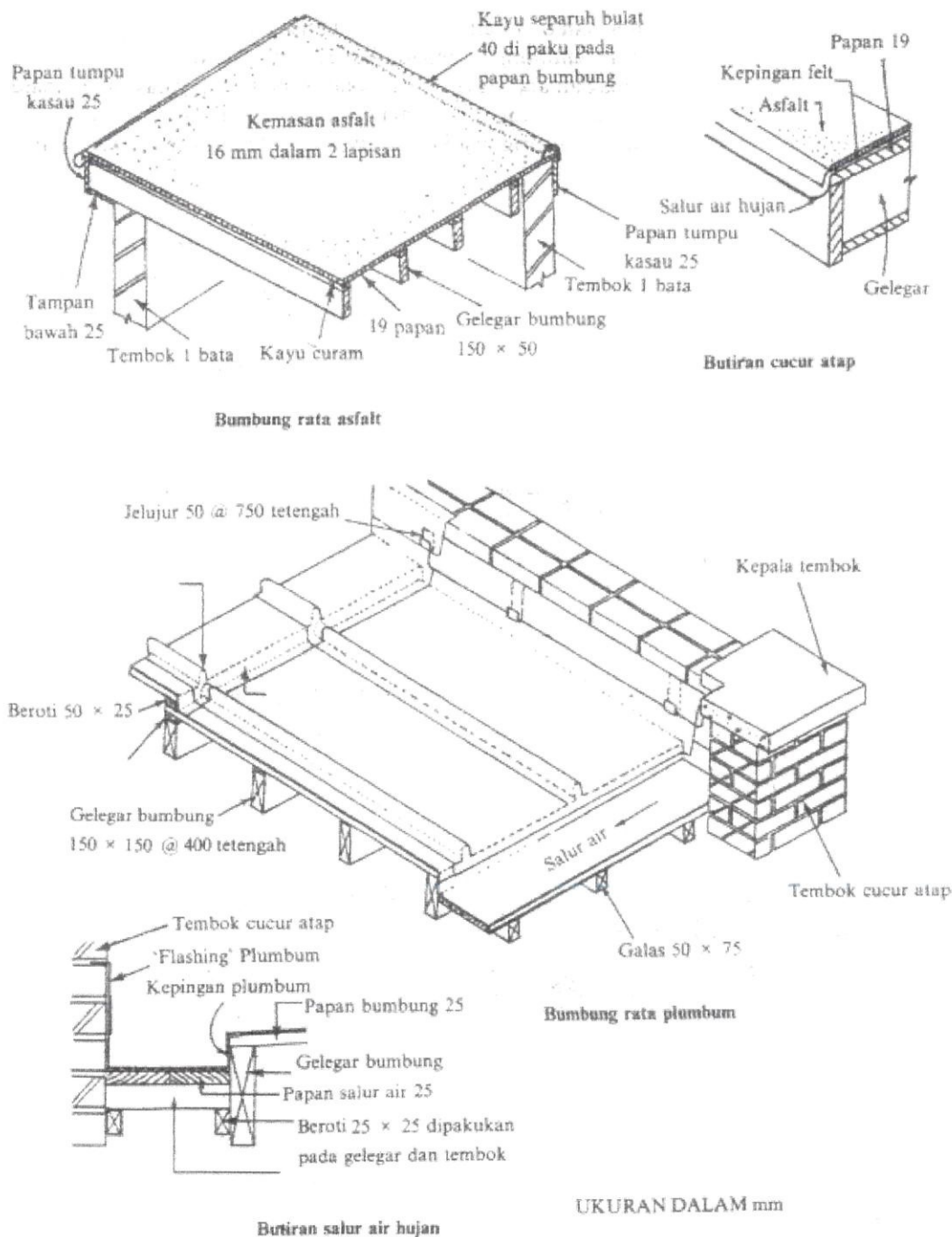
4.3.2 Struktur Kerangka Bumbung

Struktur kerangka bumbung boleh dibahagikan kepada kategori berikut ;

4.3.2.1 Bumbung Selapis

Struktur bumbung jenis selapis ini, terdiri daripada kasau-kasau dan penutup bumbung sahaja. Segala beban daripada penutup bumbung ditanggung oleh kasau dan seterusnya diagihkan kepada tembok atau tiang yang menyokongnya.

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG



Rajah 4.3 : Bumbung Rata

4.3.2.2 Bumbung rata

Pembinaan bumbung rata dicuramkan sedikit pada bahagian atasnya untuk mengalirkan air hujan yang diterima dan mengelakkan air bertakung di atasnya. Akan tetapi kecerunan bagi rumah bumbung rata adalah tidak melebihi 10° .

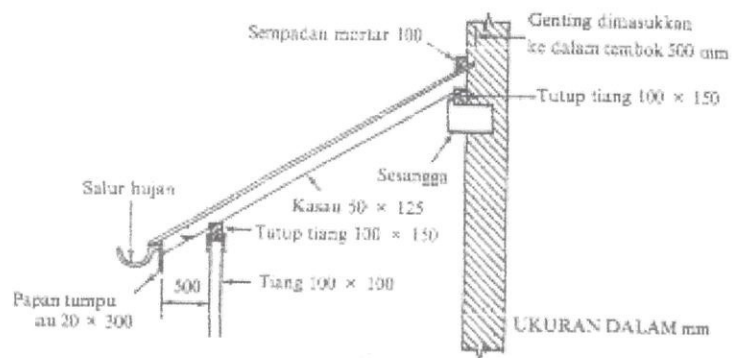
Siling yang diperlukan biasanya dipasang secara langsung pada bahagian bawah kasau. Kasau ini dipasangkan secara mendatar. Kaedah yang diamalkan untuk mengadakan curam pada bumbung ialah menampalkan sekeping kayu tirus sebagai curam yang dikehendaki pada setiap bahagian kasau untuk menerima penutup bumbung.

Papan bumbung terdiri daripada papan-papan bertanggam lidah dan lurah dipasangkan di atas kasau-kasau sebelum kepingan penutupnya dipasangkan. Kaedah ini diamalkan untuk kepingan genting dan bahan-bahan yang lembut seperti felt bitumen dan kepingan kuprum atau plumbum. Jika kepingan asbestos, aluminium, besi bergalvani, zink dan sebagainya yang bergelugur digunakan, maka papan tidak perlu digunakan.

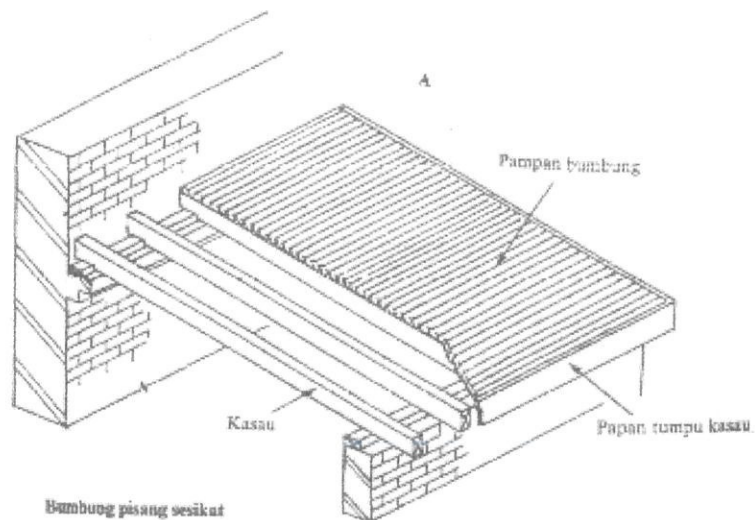
4.3.2.3 Bumbung Pisang Sesikat

Pembinaan bumbung ini biasanya dilakukan bagi bangunan tambahan atau sambungan kepada bangunan utama. Bahagian atas kasau dipasakkan kepada plat gelas yang dipasangkan pada bahagian tutup tiang yang disokong oleh tiang ataupun tembok (Rajah 4.4)

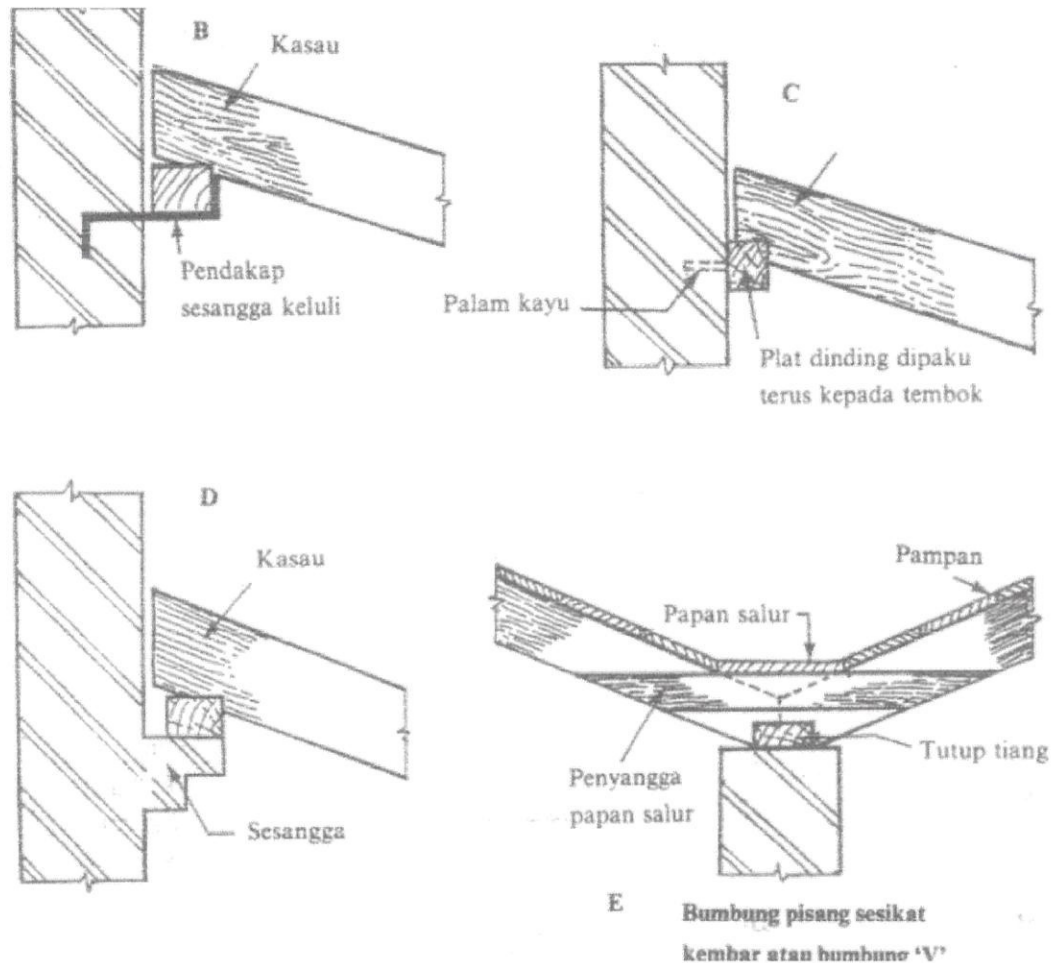
KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG



Rajah 17.4: Bumbung pisang sesikat



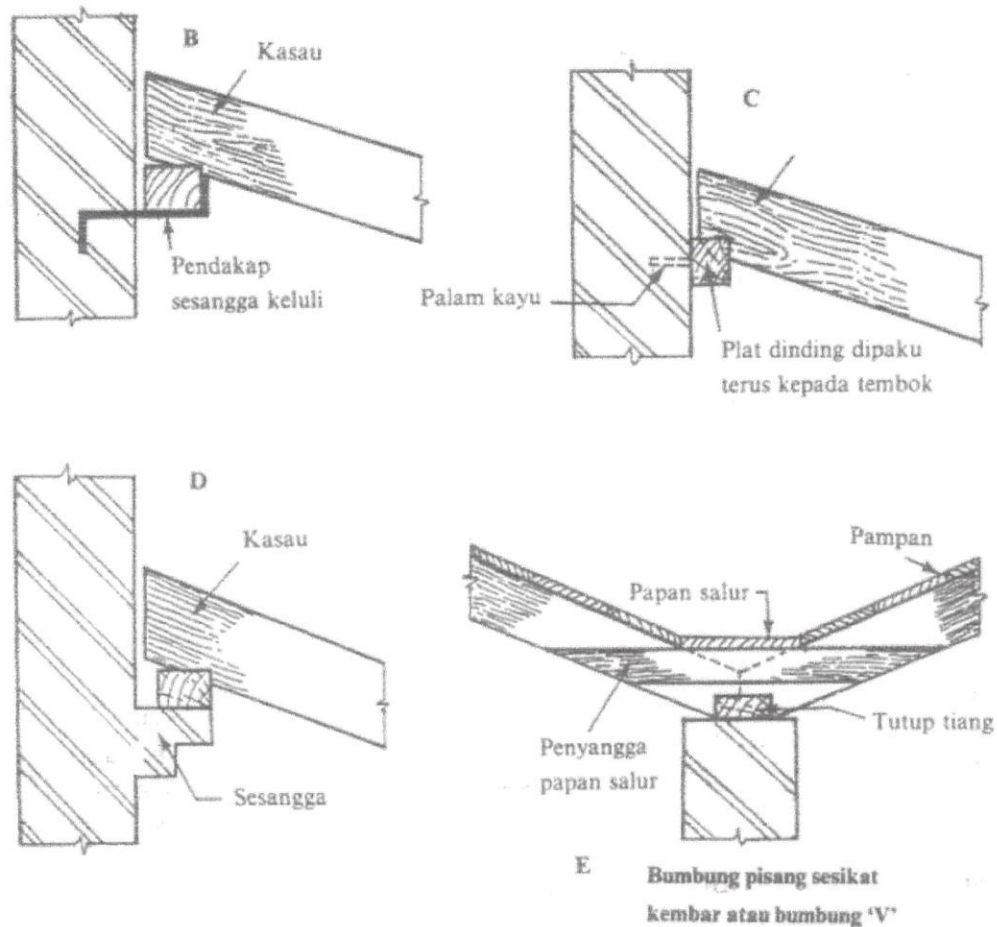
Rajah 4.4 : Bumbung Pisang Sesikat



Rajah 4.5: Pembinaan bumbung pisang sesikat

4.3.2.4 Bumbung Ganding

Kasau-kasau hendaklah digunakan secara berpasangan. Bahagian atas kasau dipakukan pada tulang perabung dan bahagian bawahnya dipasangkan pada tutup tiang. Jarak rentang bagi bumbung ini adalah terhad, tidak melebihi 3.5 meter. Ini adalah untuk mengawal tegasan yang berlaku pada tembok yang menyokongnya (Rajah 4.6) .

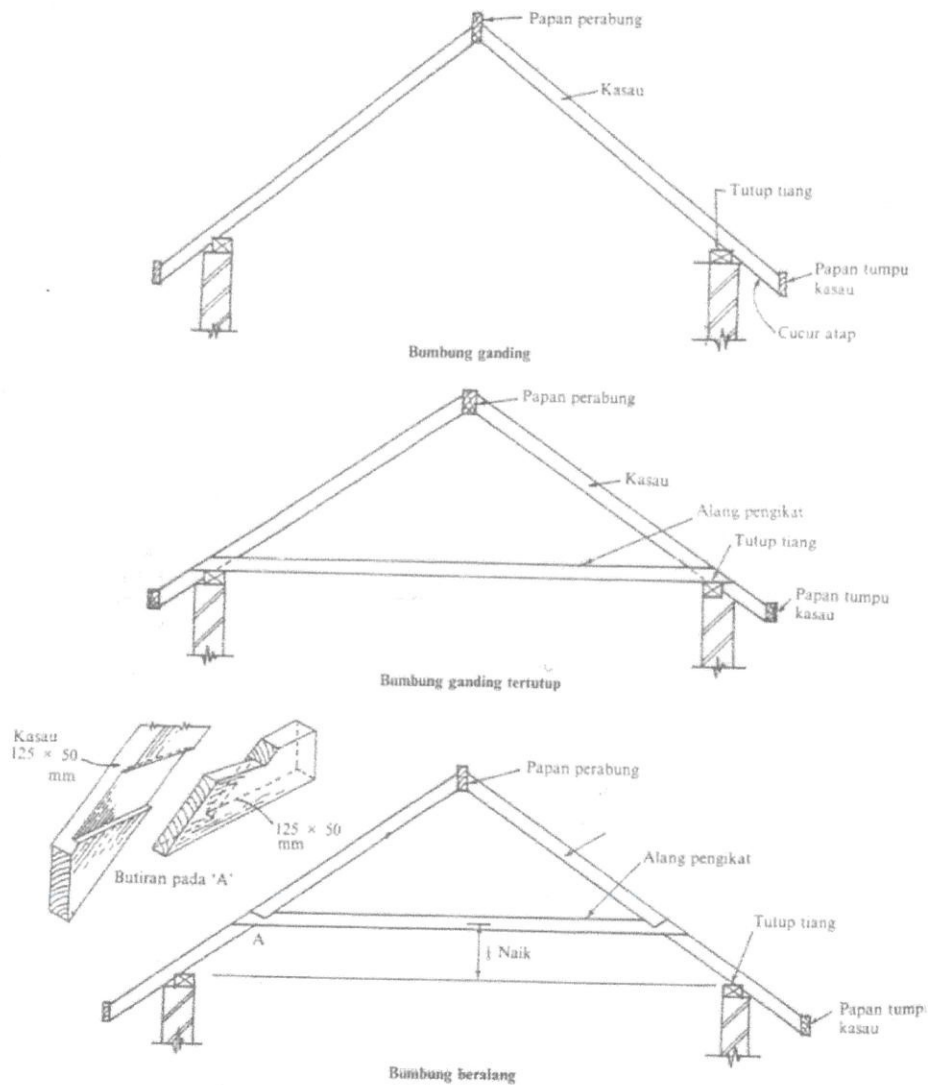


Rajah 4.6 :Pembinaan Bumbung Pisang Sesikat

4.3.2.5 Bumbung Ganding Tertutup

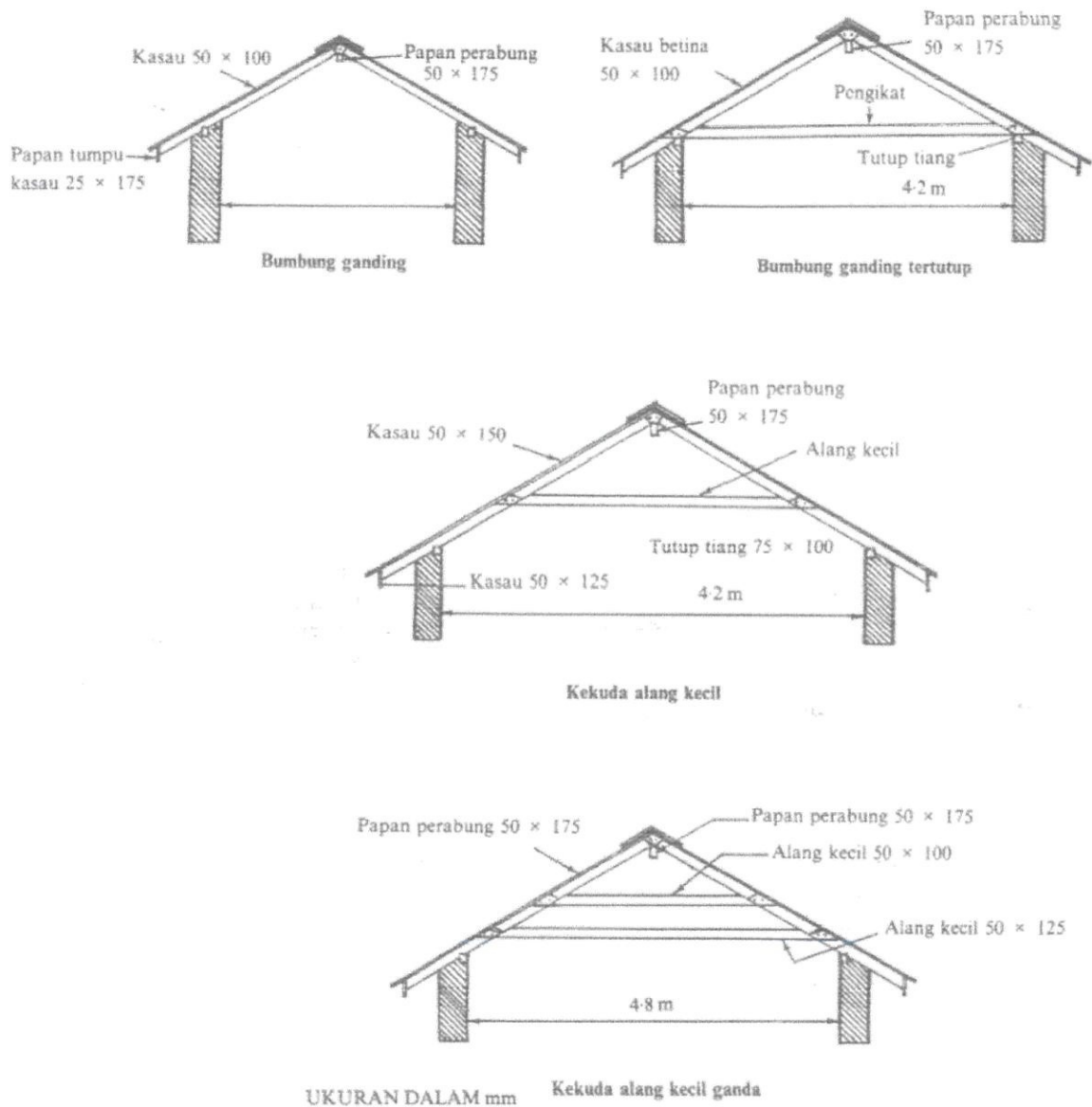
Kasau-kasau dipasangkan seperti pemasangan pada bumbung ganding tetapi ia dikukuhkan dengan alang pengikat yang dipasangkan pada kaki setiap kasau yang terletak di atas tutup tiang. Pemasangan alang pengikat pada kasau boleh dilakukan dengan cara memaku ataupun dibuatka tanggam lekap bajang.

Penggunaan alang pengikat ini ialah untuk menyekat tekanan keluar yang dialami oleh tembok-tembok yang menyokongnya (Rajah 4.6 dan 4.7)



Rajah 4.7 :Jenis Bumbung Selapis

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG



Rajah 4.8 : Jenis Bumbung

Jarak rentang dan saiz alang pengikat bagi bumbung ini adakah dijadualkan seperti berikut:

Rentang Maksimum	Saiz alang
2.72	50X100
3.79	50X125
4.04	50 X 150
4.70	50 X 175
5.34	50 X 200
5.98	50 X 225

Jadual 4.1

4.3.2.6 Bumbung Beralang

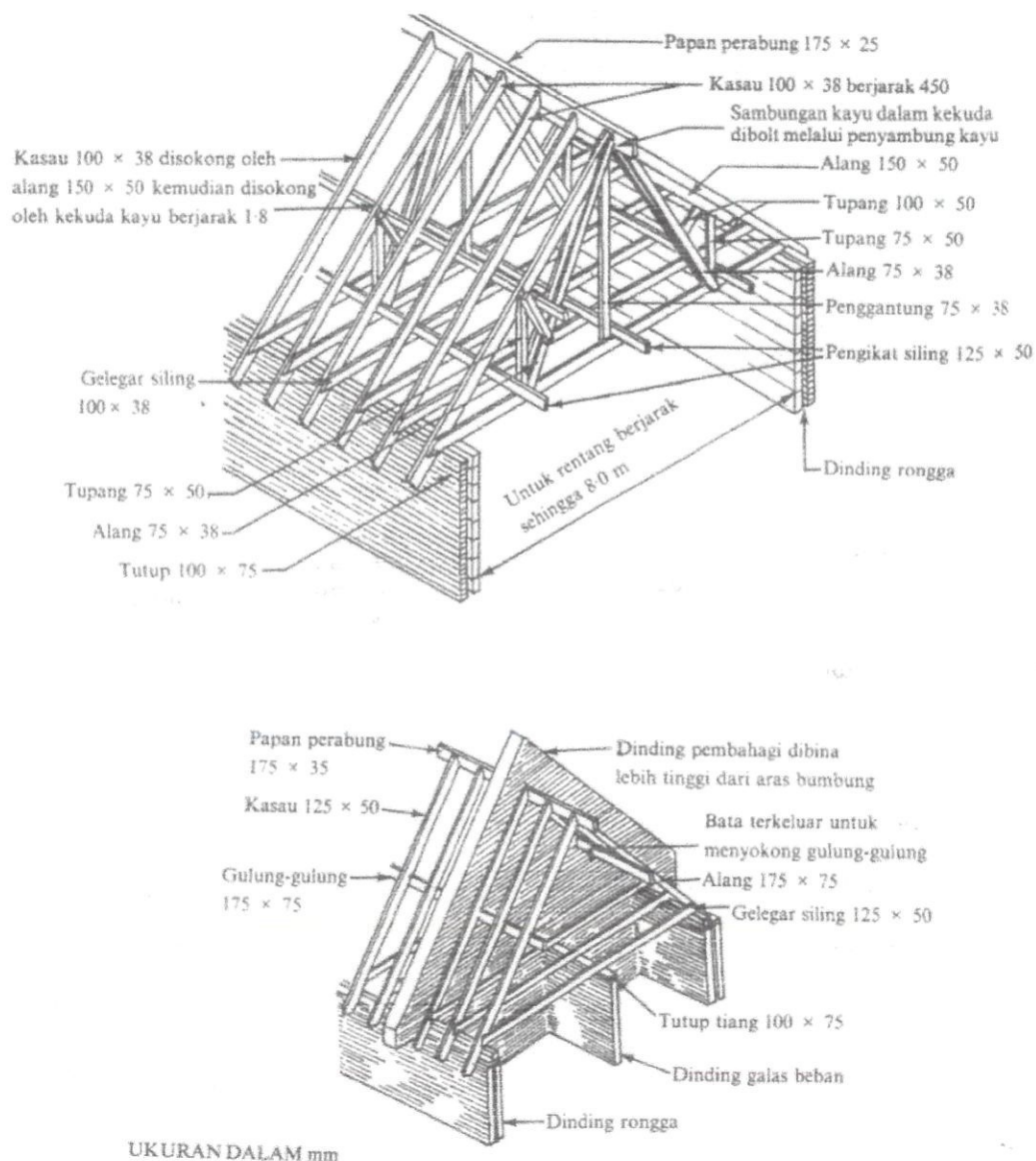
Pembinaan bumbung beralang menempatkan alang pengikat 1/3 dari aras tutup tiang bagi tiap-tiap pasang kasau. Tanggam lekup bajang digunakan di antara alang dengan kasau untuk menambahkan kekukuhan kerangka. Dalam jenis bumbung ini alang pengikat adalah lebih pendek berbanding dengan bumbung ganding tertutup, oleh itu ia lebih ekonomi. Ruang yang lebih tinggi juga diperolehi dengan memasang silingnya pada bahagian bawah alang pengikat dan mengikut curam kasau di bawahnya (Rajah 4.7 dan 4.78).

4.3.2.7 Bumbung Dua Lapis

Pembinaan bumbung dengan kasau saiz biasa jika jarak rentangannya melebihi 5 meter. Kasau ini kemungkinan melendut atau menganjal apabila berlaku sebarang gegaran. Oleh itu gulung-gulung digunakan untuk

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

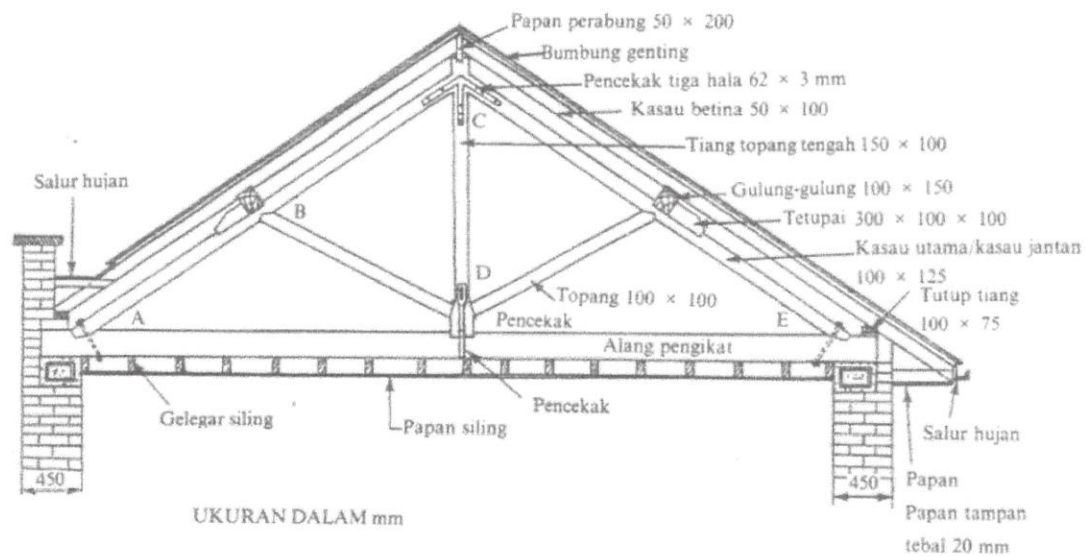
mengatasi kemungkinan tersebut. Gulung-gulung ini disangga dihujungnya oleh tembok tebing layar atau oleh kasau limas. Bahagian tengahnya disokong oleh tupang-tupang yang diletakkan di atas tembok sekat atau pada gelegar-gelegar siling. Tupang-tupang ini boleh dipasangkan secara serong kepada gelegar siling jika jarak rentang bangunan itu panjang (Rajah 4.9)



Rajah 4.9: Pembinaan bumbung dua lapis

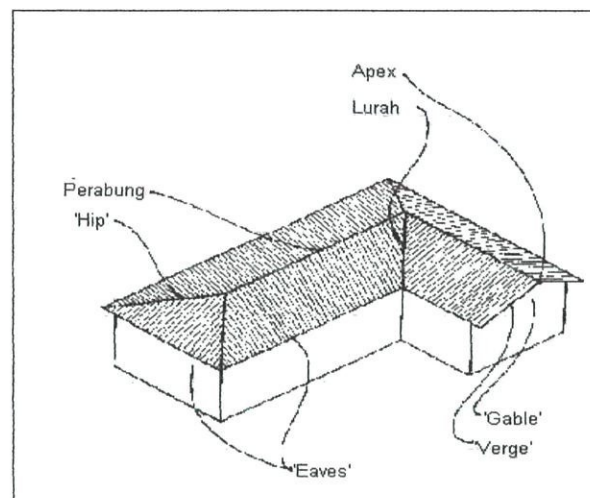
4.3.2.8 Bumbung Tiga Lapis

Struktur kerangka bumbung terdiri daripada kasau, gulung-gulung dan rangka utama. kegunaan rangka bumbung ini adalah untuk menanggung beban yang berat dan jarak rentang yang besar. Ketiga-tiga bahagian struktur ini mempunyai fungsi yang tersendiri: kasau-kasau berfungsi menerima beban daripada penutup bumbung, gulung-gulung mengagihkan beban ini kepada rangka utama yang ditanggung oleh tembok atau tiang (Rajah 4.9).



Rajah 4.9: Bumbung Kerangka Tiga Lapis

4.3 KOMPONEN-KOMPONEN BUMBUNG



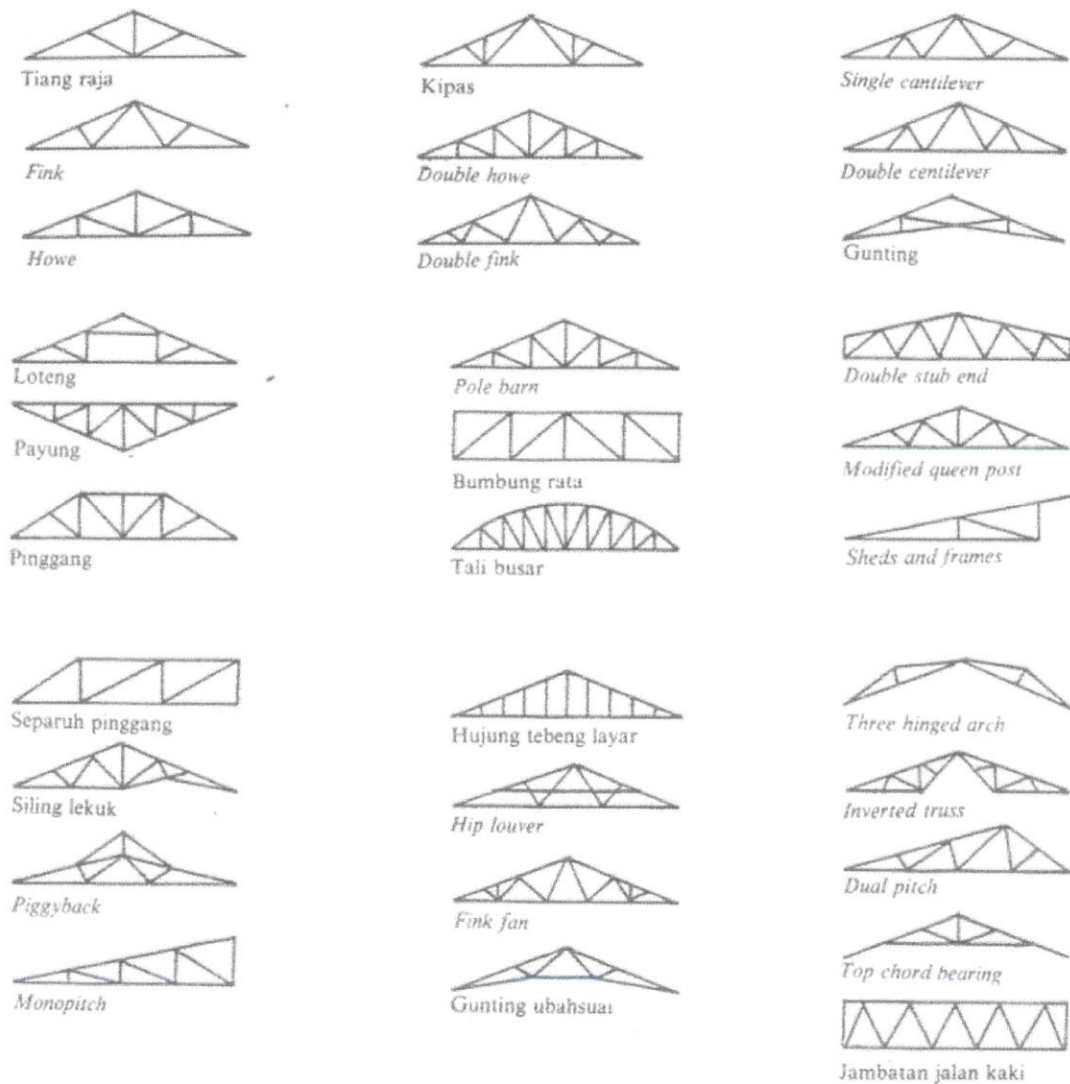
Rajah 4.10: Bahagian yang melindungi bumbung

Bumbung Kekuda

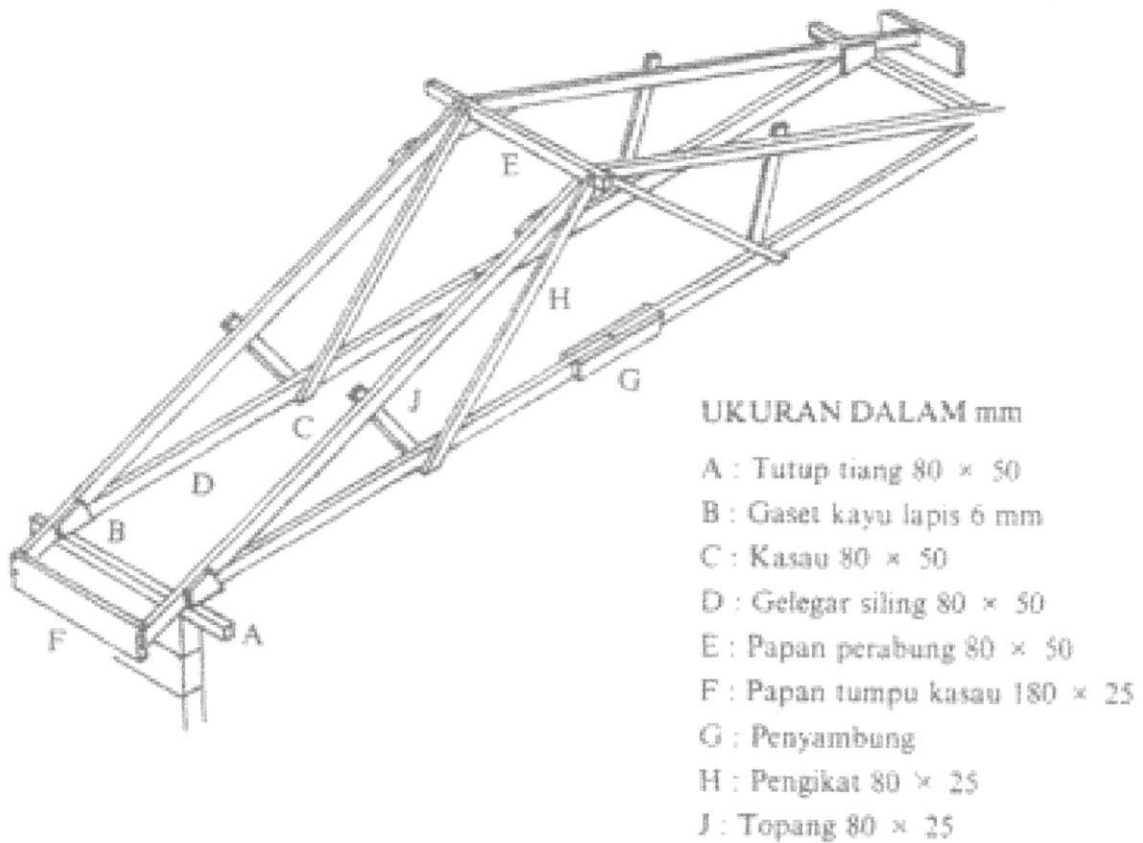
Struktur kekuda terdiri daripada kasau, tupang dn alang pengikat yang disusun berdasarkan sistem segitiga. Kekuda ini boleh dihasilkan dalam kilang ataupun di tapak pembinaan kemudian diangkat dan ditempatkan dengan kren. Bahagian-bahagian yang telah dipotong mengikut saiz-saiz dipasang dengan menggunakan plat gaset, paku penyambung, gelang perangkai, pengimpal, atau bolt atau nat yang sesuai.

Bahagian-bahagian kekuda boleh dibina dengan bahan-bahan seperti keluli, kayu pejal kayu berlapis, paip besi, dan sebagainya. Kekuda dapat direka dalam berbagai-bagai bentuk seperti yang ditunjukkan dalam rajah 4.11 hingga rajah 4.16.

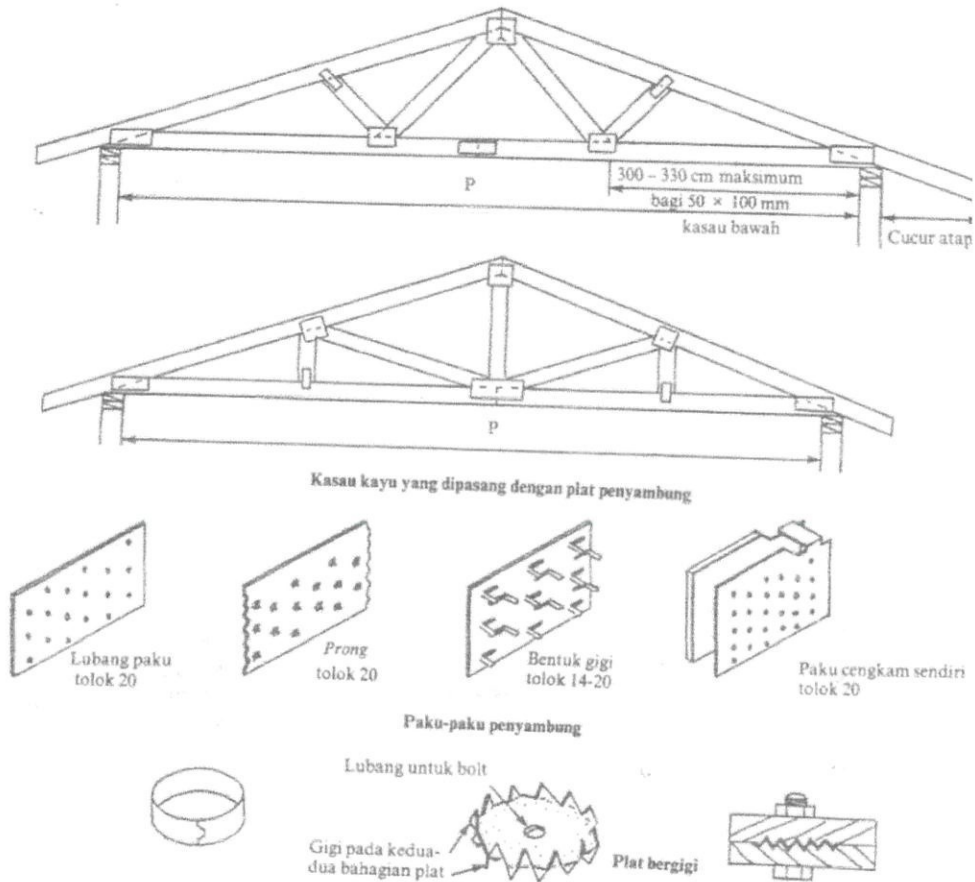
KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG



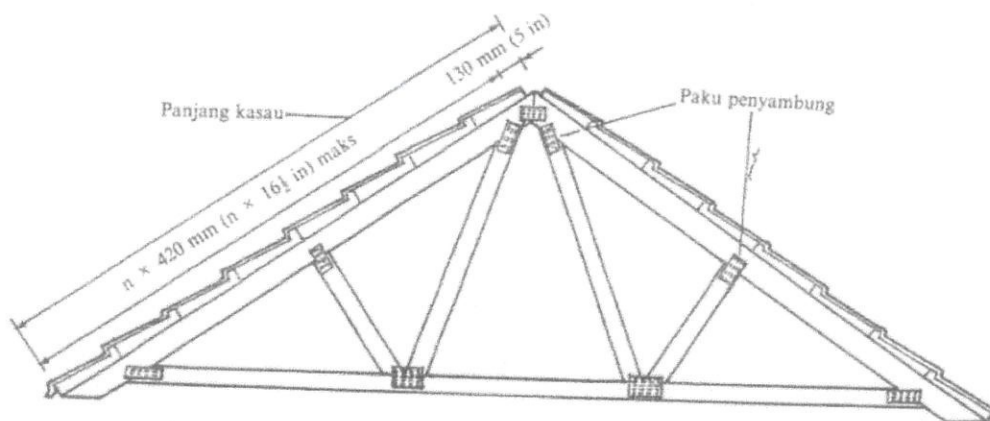
Rajah 4.11: Jenis bumbung kekuda



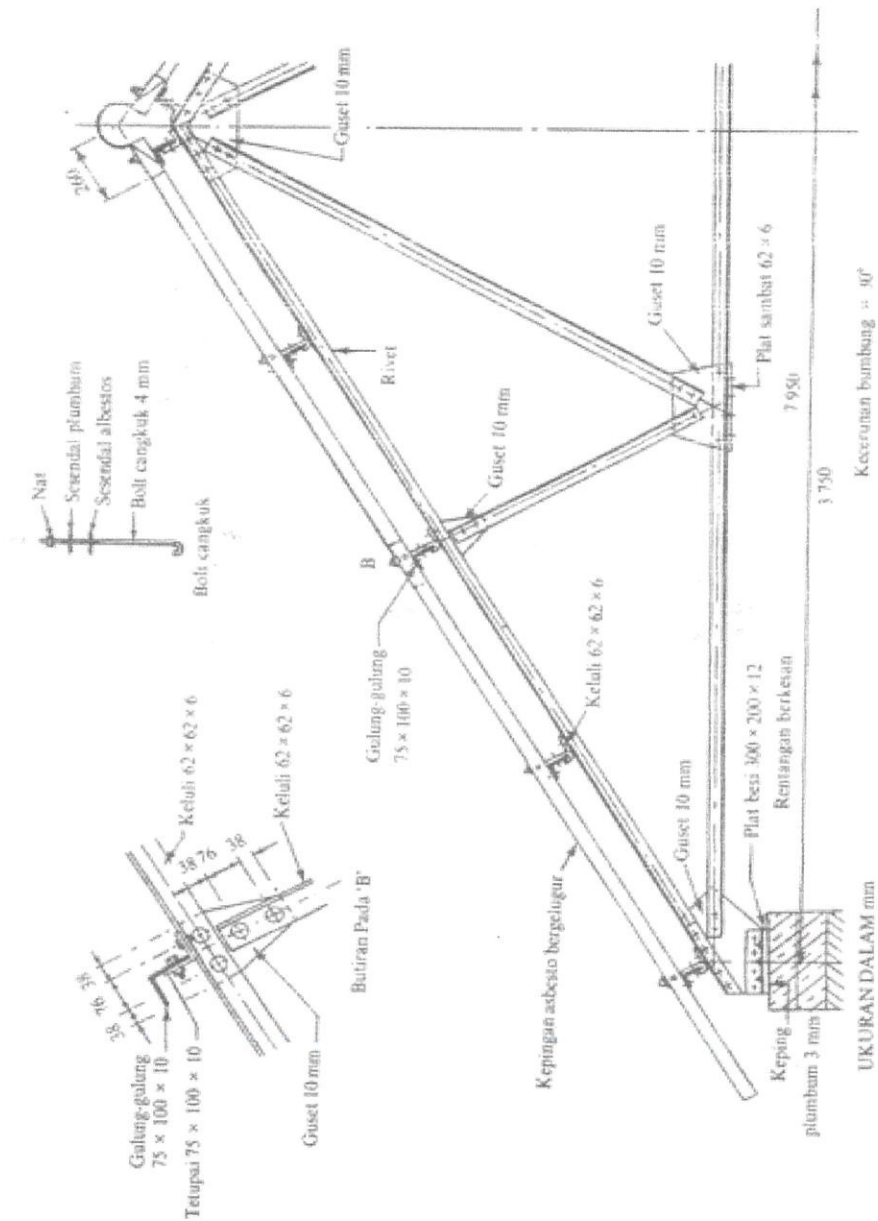
Rajah 4.12: Kerangka Bumbung



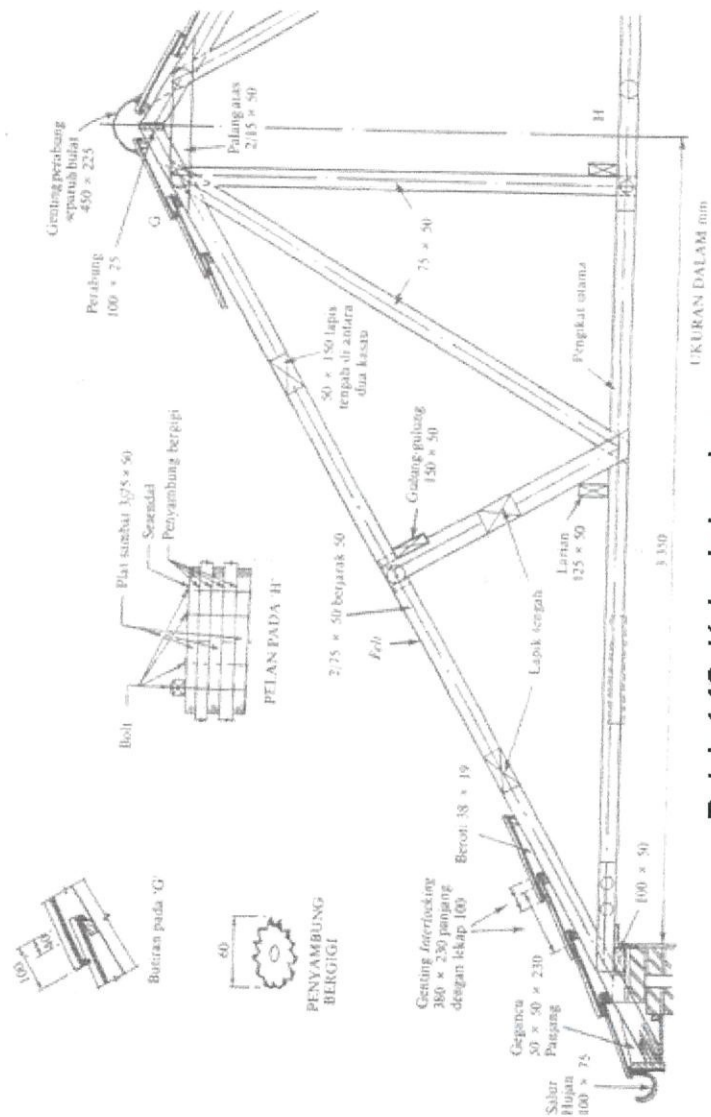
Rajah 4.13: Penyambung Kekuda Kayu



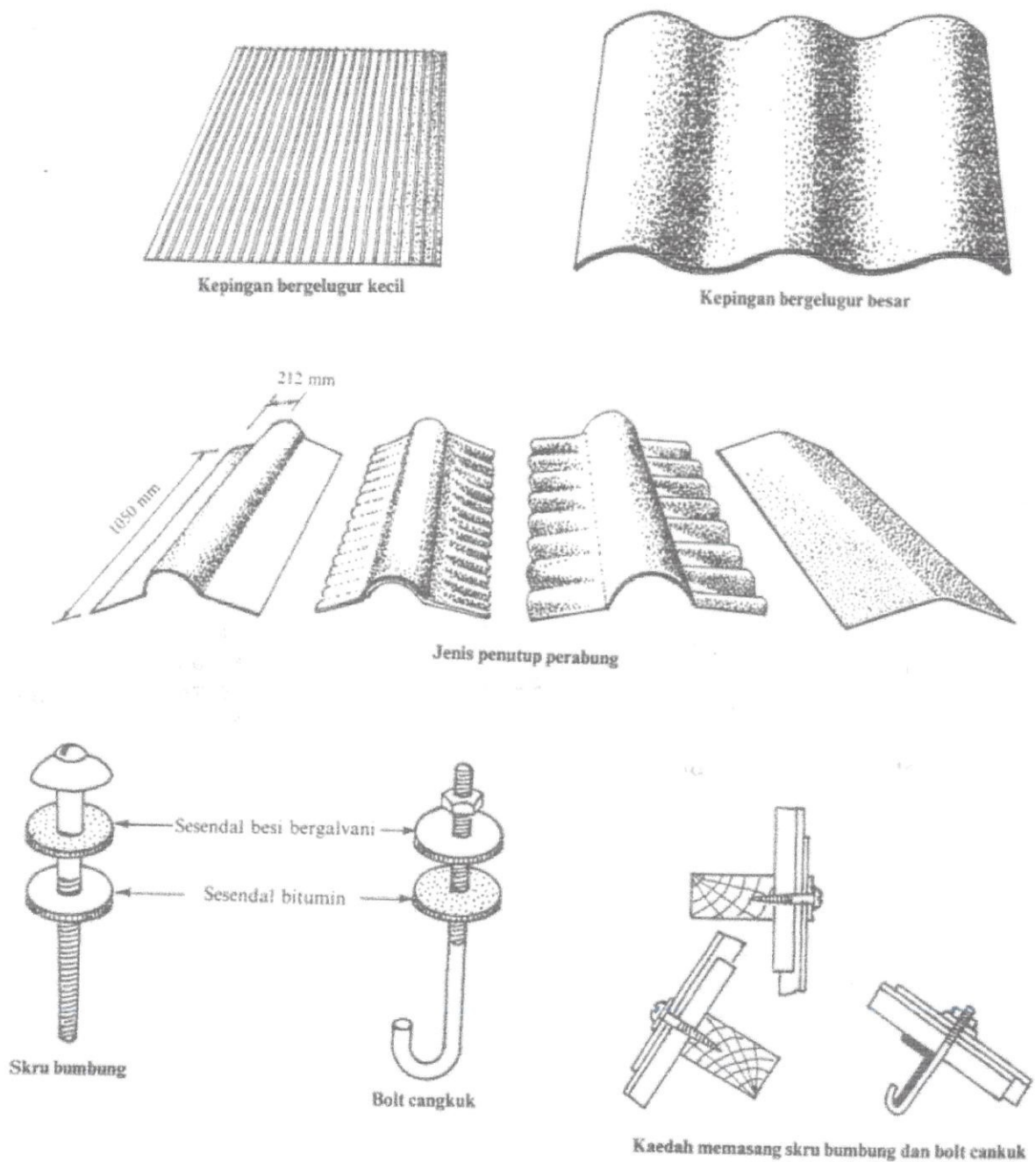
Rajah 4.14: Penyambung bahagian kerangka dengan paku penyambung



Rajah 4.15: Kekuda Keluli

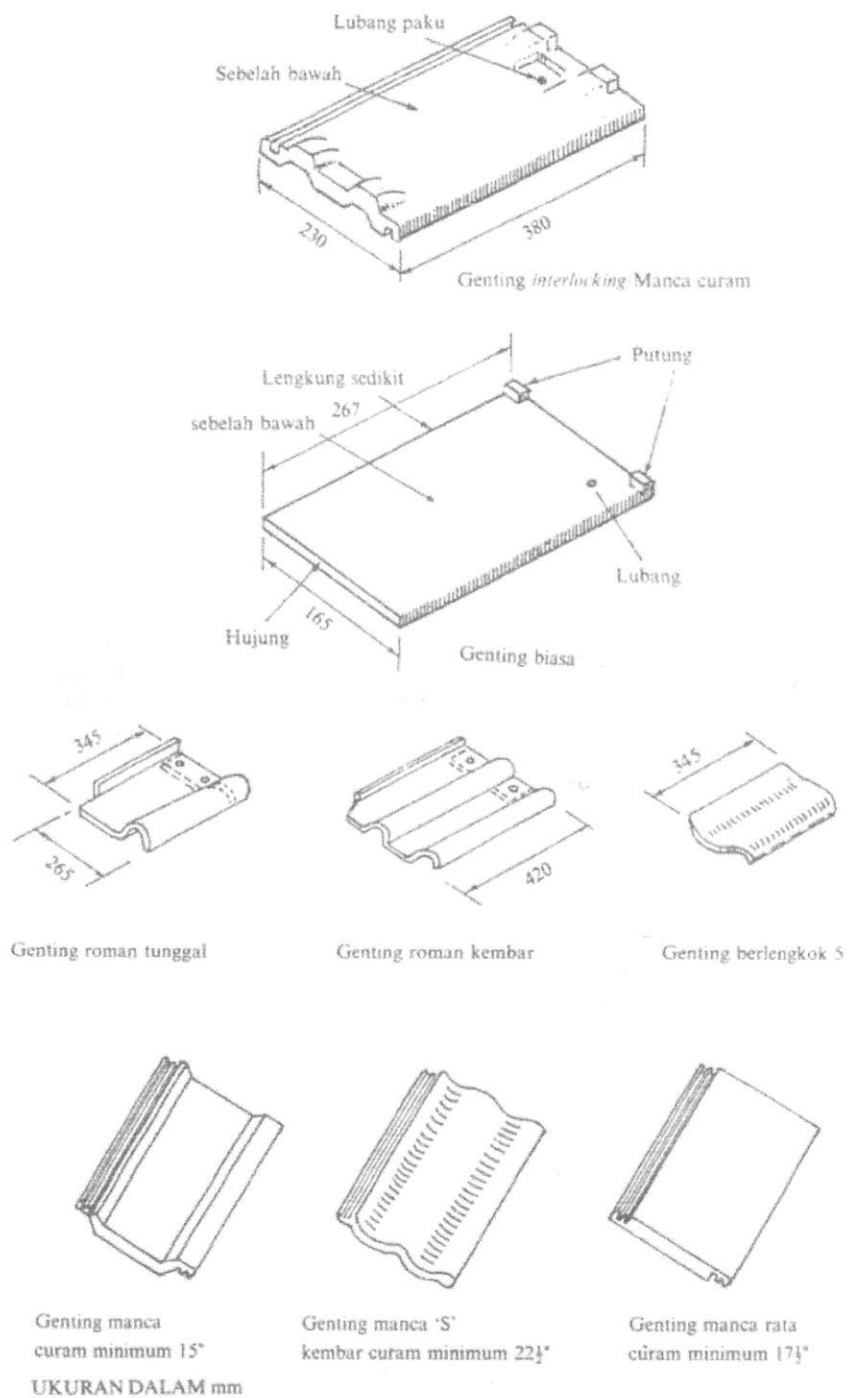


Rajah 4.16: Kekuda bumbung

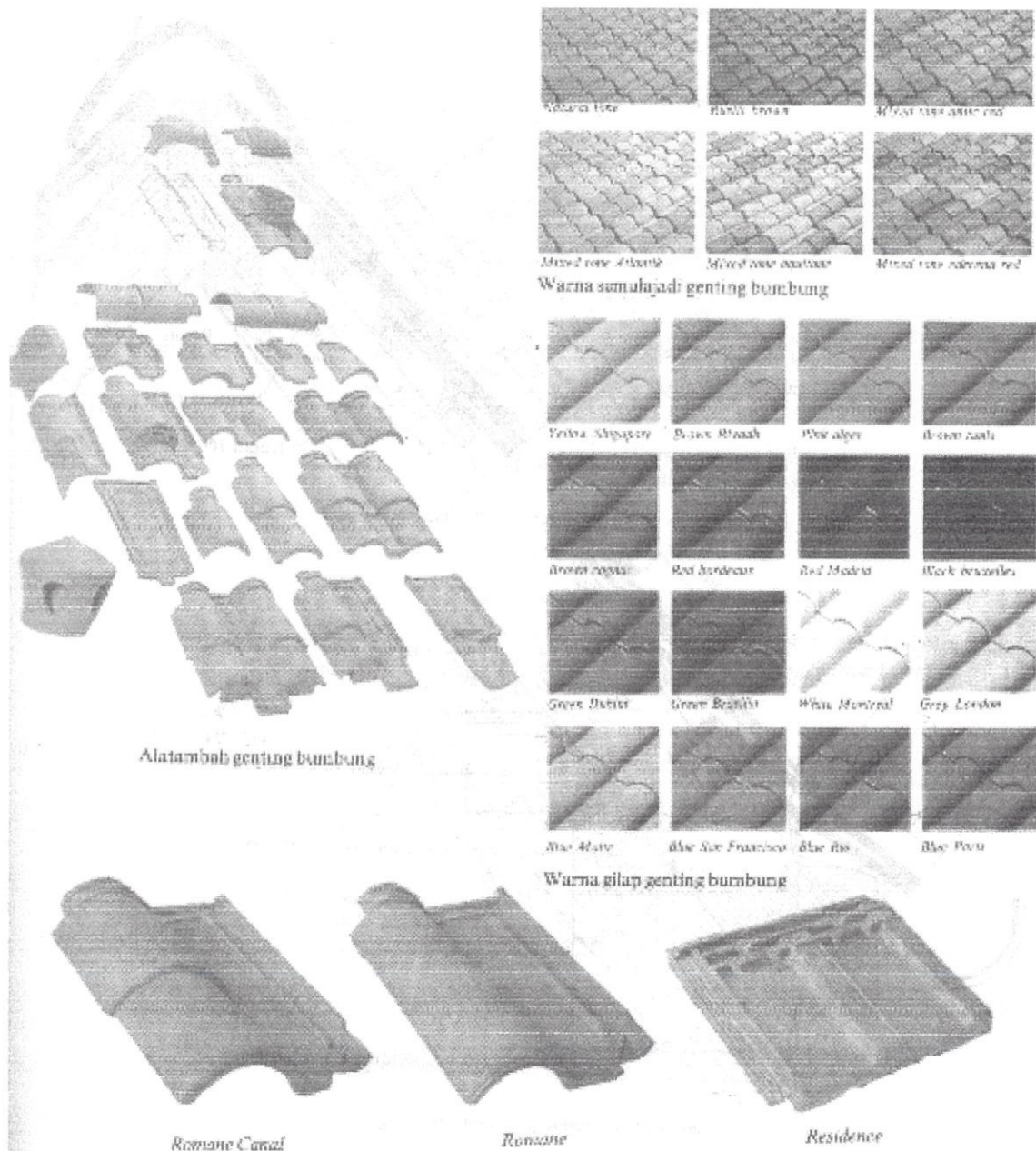


Rajah 4.17: Kepingan asbestos bergelugur

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

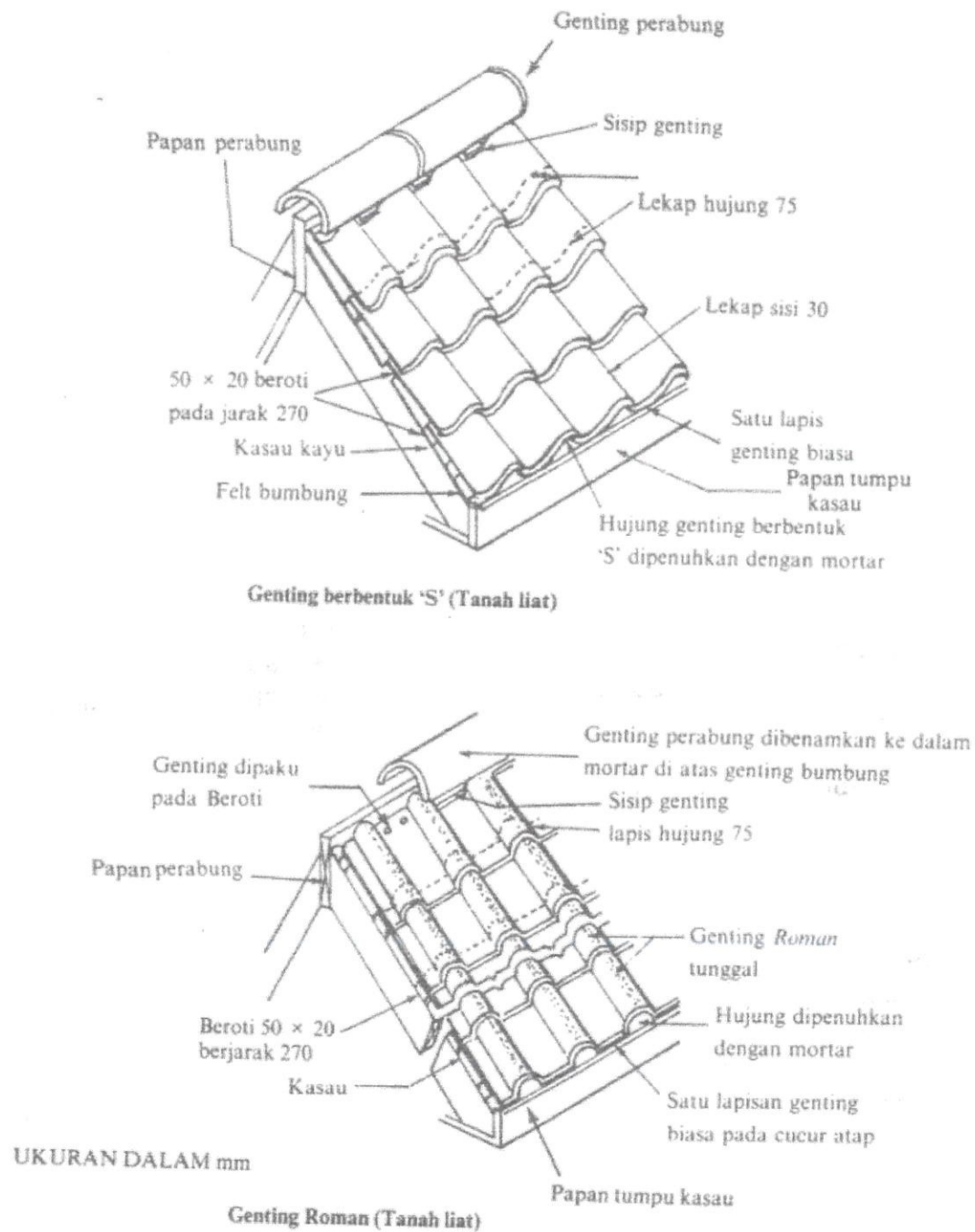


Rajah 4.18 : Jenis penutup bumbung



Rajah 4.19: Jenis jenis genting bumbung

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG



Rajah 4.20: Pemasangan penutup bumbung

4.4.1 Papan Tumpu Kasau ('Ridge Board')

Untuk projek perumahan 178 unit rumah teres 1 tingkat Dillenia ini, papan tumpu kasau yang digunakan bersaiz 150 x 25. Papan tumpu kasau yang digunakan adalah untuk menutup ruang yang terdapat ruang kerangka bumbung. Kebiasaannya jika dilihat projek perumahan yang dilaksanakan pada masa kini papan tumpu kasau yang digunakan aplikasinya tidak hanya tertumpu kepada fungsi untuk menutup ruang kerangka bumbung tetapi ia turut digunakan sebagai salah satu nilai estatika kepada sesebuah bangunan. Ini dapat dilihat kepada ukiran urat yang terdapat pada papan tumpu kasau yang menjadi pilihan para kontraktor untuk projek perumahan masa kini.

Kebiasaannya papan tumpu kasau ini akan diletakkan di suatu tempat yang dilindungi supaya tidak terdedah kepada kelembapan. Ini disebabkan, papan tumpu kasau ini diperbuat daripada kepingan asbestos lembut yang menyebabkan ia mudah untuk menyerap kelembapan. Untuk projek perumahan 178 unit ini, papan tumpu kasau akan diletakkan berhampiran dengan perumahan yang akan dibina. Ini adalah untuk memudahkan para pekerja untuk membina dan mendapatkan bahan tersebut. Di sini aspek pengurusan bahan binaan amat dititikberatkan untuk memudahkan para pekerja mendapatkan bahan-bahan binaan tersebut.

4.4.2 Kasau

Kasau merupakan elemen yang penting untuk membentuk struktur kerangka bumbung yang kukuh dan stabil. Dalam industri, pembinaan kasau yang digunakan ialah daripada kayu atau keluli. Pada masa dahulu kekuda atau kerangka yang dibina diperbuat daripada kayu. Ini kerana faktor

harga kayu yang lebih murah dan sumbernya masih banyak dan digunakan secara meluas. Namun yang demikian, terdapat beberapa kelemahan penggunaan kasau yang diperbuat daripada kayu iaitu kayu akan menjadi menjadi kiat apabila terdedah kepada panas dan kelembapan.

Faktor lain menjadi masalah kepada penggunaan kayu sebagai struktur kerangka bumbung ialah serangan anai - anai yang boleh menyebabkan kerosakan pada stuktur kayu. Contohnya kayu akan menjadi reput kerana anai-anai akan merosakkan stuktur bahagian dalam kayu. Ia akan menyebabkan masalah apabila struktur kerangka yang telah siap dibina dan menjadi kos tambahan kepada kontraktor untuk membaikpulih binan tersebut. Keadaan ini biasanya terjadi apabila struktur kayu yang akan digunakan diletakkan pada permukaan tanah yang terdapat anai-anai.

Pada masa kini, penggunaan keluli sebagai struktur kerangka semakin luas digunakan. Ini adalah disebabkan oleh penggunaan keluli adalah lebih baik berbanding penggunaan kayu kerana keluli lebih tahan lasak dan tidak akan diserang oleh anai-anai. Penggunaan keluli sebagai kasau juga ialah ianya lebih ringan berbanding dengan penggunaan kayu. Ia lebih mudah untuk dibawa dan walaupun terdapat sebabagian permukaan keluli yang kemek ia masih boleh digunakan. Tetapi penggunaan keluli sebagai kasau mempunyai kelemahannya yang tersendiri iaitu ia akan menjadi karat apabila dibiarkan terdedah kepada kelembapan. Kelembapan yang biasa terjadi adalah minima, dan ia masih boleh digunakan sebagai struktur bumbung.

4.4.3 Gelegar ('Batten')

Gelegar juga merupakan elemen penting untuk pembinaan bumbung. Ini kerana ia digunakan untuk memberi sokongan kepada kemas konkrit yang akan diletakkan di atas pemukaannya. Ia boleh dibina samaada daripada kayu ataupun keluli. Bagi projek perumahan 178 unit ini, gelegar yang digunakan adalah daripada keluli yang terdapat dalam beberapa saiz mengikut jenis iaitu B35.48, B35.60, B35.75, B61.48 dan B61.60.

4.4.4 Tutup Tiang

Tutup tiang merupakan sebahagian daripada komponen yang penting sebelum perletakan kekuda di atasnya. Ia mempunyai saiz yang berbeza-beza mengikut panjang rasuk bumbung. Pemasangannya perlu selari supaya ia dapat memberikan sokongan yang stabil kepada kekuda bumbung.

Untuk perumahan rumah teres 178 unit rumah teres 1 tingkat ini, tutup tiang yang digunakan ialah 'Lips channel' yang mempunyai saiz yang pelbagai mengikut panjang rasuk yang dibina. Ia akan diskru ke dalam rasuk konkrit untuk memperkukuhkan struktur tutup tiang. Setelah ia diskru, kekuda akan diletakkan di atas tutup tiang.

4.4.4 'Horizontal Bracing'

'Horizontal Bracing' merupakan salah satu daripada komponen bumbung yang digunakan di tapak tersebut. Ia diletakkan secara melintang di tapak bina kerana digunakan sebagai penahan kepada struktur kekuda bumbung apabila adanya daya seperti tolakan angin. 'Bracing' biasanya digunakan di bahagian atas untuk memperkukuhkan struktur bumbung.

**Kaedah Pembinaan
Bumbung Untuk Projek
'Cadangan Skim
Perumahan 178 Unit
Rumah Teres 1 Tingkat Di
Bertam
Perdana, Kepala Batas ,
Pulau Pinang.'**

Bab 5.0 Kaedah Pembinaan Bumbung Untuk Projek Cadangan Skim Perumahan 178 Unit Rumah Teres 1 Tingkat Di Bertam Perdana, Kepala Batas, Pulau Pinang.'

5.1 Pendahuluan

Projek perumahan 178 unit rumah teres 1 tingkat merupakan salah satu daripada projek daripada projek yang dijalankan oleh Ambang tenggara Sdn. Bhd. Projek ini yang menggunakan keluli dalam pembinaan bumbung rumah tersebut.

Pembinaan bumbung bagi perumahan ini menggunakan kaedah pasang siap di tapak bina. Bumbung yang akan dihantar ke tapak bina dalam bentuk kepingan panjang. Ia kemudiannya dipasang oleh pekerja pembekal keluli bumbung menggunakan gerudi mesin. Penggunaan gerudi diperlukan untuk memudahkan kerja menskru setiap bahagian kekuda dan penyambungan bagi setiap komponen bumbung rumah.

Penggunaan kekuda pasang bagi projek perumahan ini merupakan salah satu kaedah yang cept bagi pembinaan bumbung rumah. Ia dapat menjimatkan masa dan juga kos pembinaan bumbung rumah

5.2 Faktor Pemilihan Bumbung

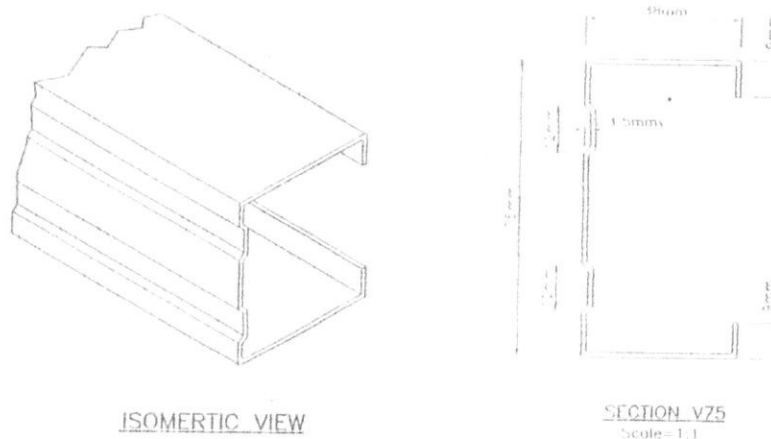
Untuk projek perumahan 178 unit rumah teres 1 tingkat ini faktor pemilihan bumbungadalah seperti berikut;

1. Bumbung yang digunakan mempunyai kecuraman 27.5°.Ini kerana bumbung rumah tersebut mempunyai saiz yang sederhana dan bentuk yang sekata.
2. Daripada segi aspek semulajadi,bumbung curam lebih sesuai digunakan kerana kawasan ini sering mengalami hujan. Oleh yang demikian, bumbung curam merupakan kaedah pembinaan yang paling sesuai bagi rumah tersebut.
3. Dari segi kos pembinaan bumbung curam lebih ekonomi kerana ia merupakan bumbung yang sering digunakan pada masa kini.Selain daripada itu juga kos untuk menyeleggara juga dapat diijamatkan kerana ia lebih mudah untuk diselenggara.
4. Dari segi penyelenggaraan bumbung curam lebih efektif kerana ia boleh diselenggara dan ia mempunyai ruang untuk kerja-kerja pemasangan wayar elektrik dan bekallan air.

5.3 Bahan-Bahan Dan Peralatan untuk Pembinaan Bumbung

5.3.1 Keluli

5.3.1.1 'C-Channel'



RAJAH 5.1: 'C-Channel'

Keluli ini digunakan untuk pemasangan kerangka bumbung iaitu kekuda bumbung. Terdapat 4 jenis 'C-Channel' disediakan di dalam pelan iaitu V75.06, V75.08, V75.10, dan V75.12. V75.08 digunakan sebagai kekuda utama bumbung, manakala ahli stukturnya pula menggunakan V75.06. Daripada segi saiz pula 'C-Channel' V75.08 mempunyai berat iaitu 0.95 kg/m. Dari segi bentuknya yang mempunyai ruang di bahagian tengah ia dapat mengurangkan beban bumbung sedia ada.

5.3.1.2 'U-Channel'



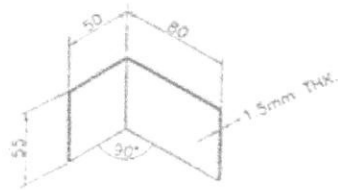
RAJAH 5.2: 'U-Channel'

'U-Channel' digunakan sebagai gulung-gulung bahagian atas kekuda bumbung. Ia mempunyai bentuk yang seperti huruf u yang mana mempunyai ruang untuk mengurangkan beban yang akan diletakkan di atasnya iaitu genting konkrit yang mempunyai beban yang tinggi. 'U-Channel' mempunyai saiz yang tertentu mengikut jenis iaitu :

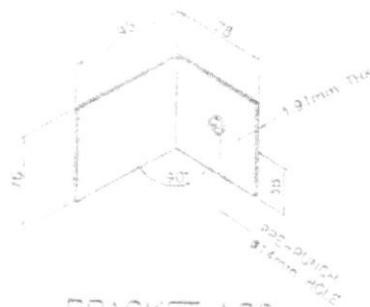
1. B35.48
2. B35.60
3. B35.75
4. B61.48
5. B61.60

Di tapak ini gulung-glung yang digunakan ialah B35.75. Manakala panjang gulung-gulung yang digunakan pula ialah 5850 dan juga 6000.

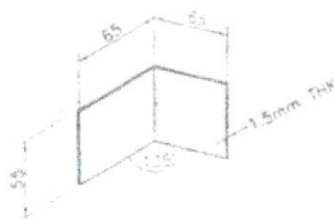
5.3.1.3 'Bracket'



BRACKET L60
Scale = 1:5



BRACKET L80
Scale = 1:5



VALLEY BRACKET
Scale = 1:5

RAJAH 5.3: Jenis-jenis 'Bracket'

Terdapat tiga jenis 'bracket' yang digunakan di tapak ini iaitu:

1. 'Bracket L80'
2. 'Bracket L60'

3. 'Valley bracket'

Ketiga tiga bahan-bahan ini digunakan untuk penyambungan antar kekuda dengan 'wall plates'. Ia diperlukan untuk menyambungkan bahagian yang sukar dengan menggunakan skru.

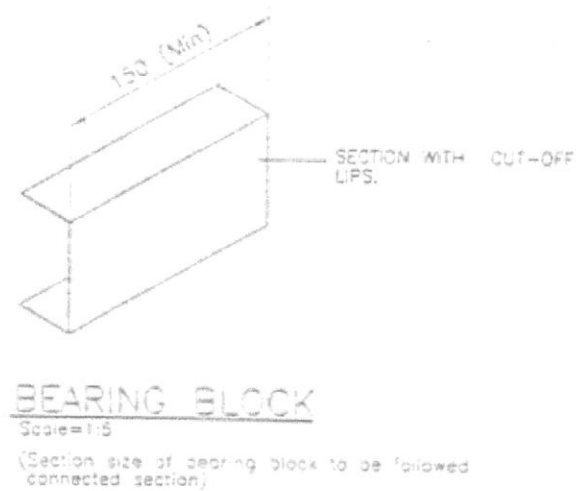
5.3.1.4 Skru



RAJAH 5.4: Skru yang digunakan

Ia digunakan untuk menyambung setiap bahagian kekuda sehinggalah untuk pembinaan bumbung. Saiz yang digunakan adalah sama bagi setiap penyambungan. Kegunaannya yang efektif menyebabkannya ia digunakan sebagai bahan penyambungan untuk bumbung.

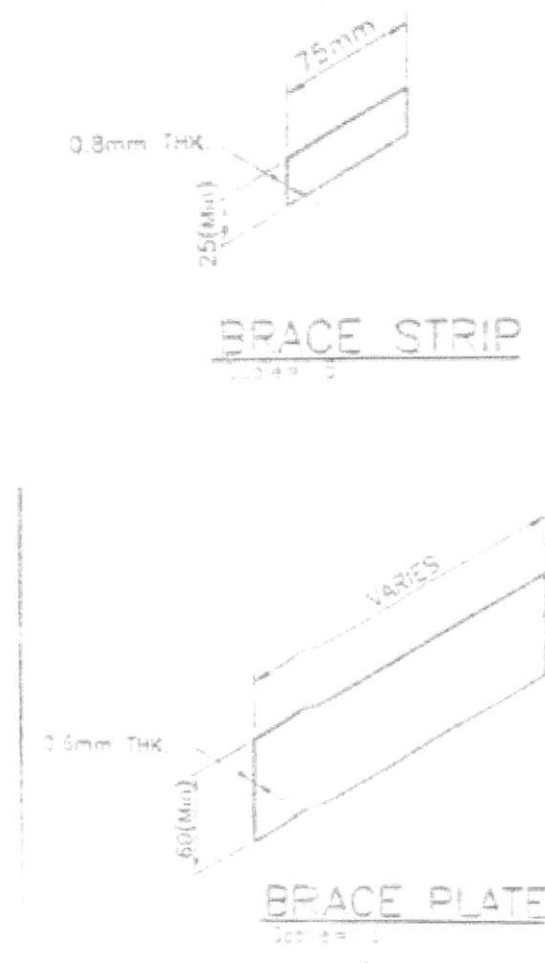
5.3.1.5 'Bearing Block'



RAJAH 5.5: 'Bearing block'

Ia juga merupakan salah satu bahan untuk penyambungan bumbung. Ia digunakan di bahagian kekuda bumbung untuk penyambungan. Panjang bagi 'bearing block' ini ialah min 150.

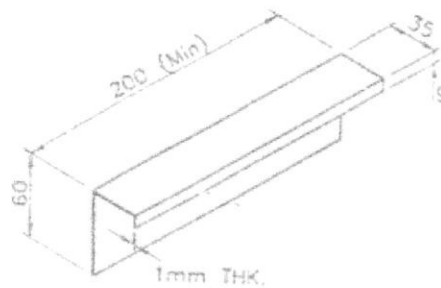
5.3.1.6 'Brace'



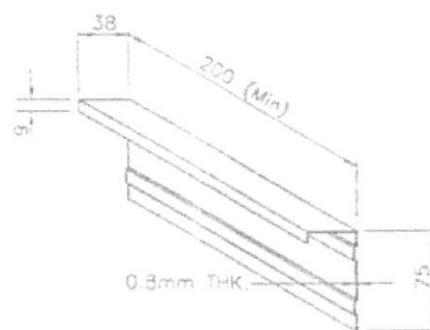
RAJAH 5.6: Jenis-jenis 'Brace'

'Brace' terbahagi kepada dua iaitu 'brace plate' dan 'brace strip'. Ketebalan bagi 'brace plate' ialah 0.5mm dan lebarnya ialah 60mm minimum. Manakala bagi 'brace strip' pula panjangnya ialah 75mm, lebarnya ialah 25mm minimum. Ketebalannya pula ialah 0.8mm.

5.3.1.7 'Apex Plate'



TYPE 1



TYPE 2

RAJAH 5.7: Jenis-jenis 'Apex'

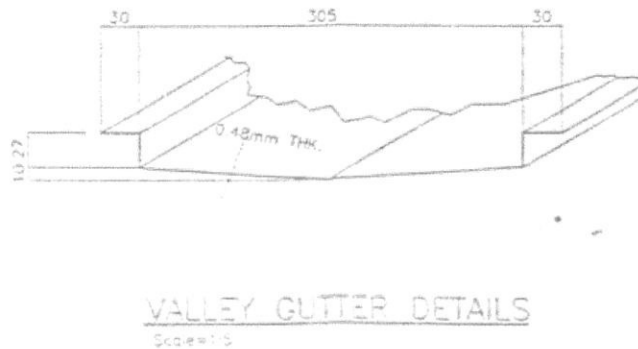
'Apex' juga terbahagi kepada dua iaitu jenis 1 dan jenis dua. Bagi jenis 1 panjangnya ialah 200mm minimum dan mempunyai ketebalan 1mm. Bagi jenis 2 pula panjangnya ialah 200mm minimum dan mempunyai ketebalan 0.8mm.

5.3.2 'Zink Aluminium'

5.3.2.1 'Flashing'

'Flashing' digunakan di bahagian lurah bumbung untuk melindungi bumbung daripada air hujan. Ia adalah untuk mengelakkan air hujan daripada masuk di bahagian penyambungan bumbung. 'Flashing' yang digunakan di tapak ini diperbuat daripada zink aluminium. Ia mampu untuk melindungi bumbung daripada kebasahan.

5.3.2.2 Lurah Salur Hujan



RAJAH 5.8: Lurah salur hujan

Lurah salur hujan yang digunakan di tapak pembinaan ini mempunyai ketebalan 0.48 mm. Ia diperbuat daripada zink aluminium yang mempunyai sifat kalis air. Ia akan dipasang di bahagian lurah bumbung untuk memudahkan aliran air hujan turun. Lurah salur hujan ini akan dipasang terlebih dahulu sebelum pemasangan dengan genting konkrit dilakukan.

5.3.2 'Cutter'

Ia digunakan sebagai pemotong untuk gulung-gulung yang mempunyai panjang yang berlebihan. Ia memudahkan kerja-kerja memotong gulung-gulung kerana terdapat bahagian bumbung yangn menggunakan gulung-gulung yang pendek.

Penggunaanya biasanya akan dilakukan di bahagian bawah kerana setelah pengukuran dilakukan oleh pekerja bumbung gulung-gulung akan dipotong di bahagian bawah sebelum diangkat ke atas bumbung.

5.3.4 'Grander'

Ia merupakan alat yang digunakan untuk memotong genting konkrit. Penggunaan mesin ini akan memberikan bentuk genting konkrit yang dipotong kelihatan sama. Kerja-kerja ini dapat dilihat semasa pemotongan genting konkrit di bahagian lurah bumbung setelah perletakan genting konkrit.

5.3.5 Mesin Gerudi

Mesin gerudi digunakan untuk menskru setiap bahagian kekuda bumbung dan penyambungan dengan bahagian lain bumbung contohnya seperti penyambungan untuk gulung-gulung. Mesin gerudi yang digunakan menggunakan tenaga elektrik untuk menskru setiap bahagian.

5.3.6 'Spirit Level'

Ia digunakan untuk mengukur pepenjuru bagi 'wall plate'. Ia mengandungi cecair berwarna hijau yang dapat menentukan bahawa keseimbangan setiap 'wall plate' dan bahagian lain bumbung.

5.3.7 'Measuring tape'

Alat ini digunakan untuk mengukur panjang setiap bahagian bumbung. Ia akan memudahkan kerja-kerja tukang bumbung untuk mendapatkan ukuran yang tepat dan betul semasa pengukuran.

Bab 6.0 Rekabentuk Bumbung Yang Dicadangkan

6.1 Pendahuluan

Rekabentuk bumbung yang dicadangkan bagi projek pembinaan 178 unit rumah teres ini ialah bumbung curam iaitu bumbung gabel. Bumbung yang dibina mempunyai kecuraman 27.5° dengan menggunakan genting bumbung konkrit.

Bagi struktur kekuda pula terdapat pelbagai jenis yang digunakan pada masa kini contohnya tiang raja, kipas, 'single cantilever', tali busar dan sebagainya. Keadaan ini jelas menunjukkan bahawa kekuda bumbung amat berkait rapat dengan bentuk bumbung. Untuk memastikan projek perumahan ini jenis ini kekuda bumbung yang digunakan ialah separuh pinggang dan 'double howe'.

Kekuda-kekuda bumbung ini akan diletakkan di atas 'wall plate' jenis V75.08. 'Wall plate' ini pula akan diletakkan di atas konkrit bertetulang bersama-sama 'starter bar' pada tetengah 1200mm.

6.2 Pemasangan Komponen-Komponen Bumbung

6.2.1 Pemasangan Kekuda Keluli Di Tapak Bina



Gambarfoto 1: Pemasangan Kekuda

Untuk projek perumahan 178 Unit rumah teres ini bumbung yang akan dibina ialah bumbung Gabel. Antara bahan yang digunakan ialah besi keluli panjang dan diskru untuk memasang kekuda bumbung. Rasuk akan dibina terlebih dahulu dengan menggunakan konkrit. Pemasangan papan acuan akan dilakukan untuk membina rasuk yang mempunyai saiz iaitu 125x 450. Besi tetulang akan dimasukkan semasa pembinaan rasuk dilakukan. Setelah acuan konkrit keras maka lebihan besi tetulang akan dipotong megikut saiz yang dikehendaki.

Keluli yang tiba di tapak bina akan dipasang oleh pekerja pembekal keluli mengikut jarak yang telah ditetapkan iaitu bahagian atas ialah 1499mm manakala bahagian bawah pula ialah 1113mm (kanan). Jarak

KAEDAH PEMBINAAN BUMBUNG

bahagian kiri pula 1499mm (atas) dan 1524mm bahagian bawah.(Rujuk pelan T2) Kecuraman yang digunakan untuk rumah ini pula ialah 27.5°.Setiap bahagian akan diskru menggunakan gerudi untk menyambung setiap keluli tersebut. Setelah setiap bahagian disambung dengan skru ia kemudian dikumpulkan di suatu tempat untuk memudahkan kerja-kerja pemasangan dilakukan oleh pekerja bumbung.



Gambarfoto 2: Penyambungan di bahagian bawah kekuda bumbung

Penyambungan setiap bahagian komponen bumbung perlu dilakukan dengan tepat dan betul supaya ia dapat mengelakkan masalah apabila bumbung dibina kelak. Oleh yang demikian, pemasangan setiap bahagian bumbung akan dilakukan oleh pekerja pembekal bumbung. Bagi langkah penyimpanan pula, kekuda dan gulung-gulung akan ditutup dengan plastik untuk mengelakkan setiap komponen bumbung menjadi karat.

**Rekabentuk Bumbung
Yang Dicapangkan**

6.4 Pemasangan Keluli 'Wall Plate'

'Wall plate' akan dipasang di sepanjang rasuk bumbung rumah ini, untuk memberikan kestabilan kepada kekuda yang akan diletakkan di atasnya. 'Wall Plate' yang digunakan ialah 'C-Channel' yang mempunyai panjang (dalam mm) ;

- 1) 798 mm
- 2) 1262 mm
- 3) 4445 mm
- 4) 4040 mm
- 5) 6273 mm
- 6) 1470 mm
- 7) 2815 mm
- 8) 1470 mm
- 9) 4717 mm
- 10) 6525 mm
- 11) 5657 mm
- 12) 3160 mm
- 13) 1555 mm
- 14) 5095 mm

Kesemua 'wall plate' ini telah ditempah mengikut saiz yang telah ditetapkan. Untuk memastikan bahawa struktur bumbung yang baik, 'wall plates' mestilah diletakkan selari dan pada sudut yang betul. Oleh yang demikian para pekerja akan memeriksa dua kali untuk memastikan 'wall plate' diletakkan pada kedudukan yang tepat dan betul. Pekerja bumbung juga akan menggunakan 'spirit level' untuk mengukur pepenjuru setiap 'wall plates'.

6.5 Perletakan Kekuda Bumbung



Gambarfoto 3: Perletakan kekuda Bumbung

Setelah kekuda bumbung siap dipasang ia kemudiannya akan diletakkan di atas 'wall plates' yang diperbuat daripada keluli yang telah diskru ke dalam rasuk bumbung. Bagi bahagian hadapan rumah ini kekuda yang digunakan adalah lebih panjang kerana ia mempunyai ruang yang lebih luas. Ini merupakan salah satu kelebihan apabila menggunakan keluli dalam pembinaan bumbung.

Antara bentuk kekuda yang digunakan untuk rumah Dillenia, Blok B ini ialah double howe' , separuh pinggang dan 'pole barn'.

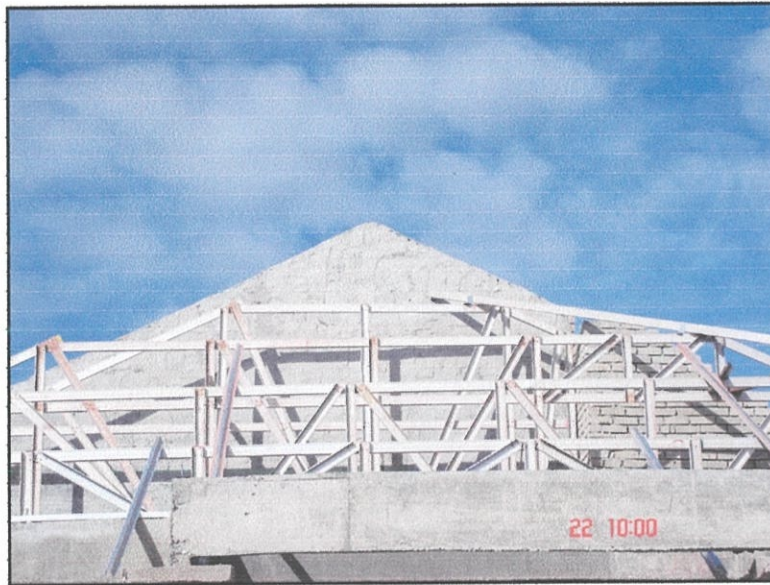


Gambarfoto 4: Kerja menskru antara 'wall plate' dengan kekuda

Pemasangan 'wall plates' perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum memasang kekuda bumbung. 'Wall plates' yang dipasang di atas rasuk bumbung perlu mengikut jarak yang tertentu supaya ia tepat dan selari.

Di sini para pekerja akan menggunakan 'bracket L80' untuk membuat penyambungan seperti gambarfoto 4. Untuk rumah teres setingkat ini bilangan 'bracket L80' yang digunakan ialah 11. Penggunaan 'bracket L80' lebih memudahkan kerja-kerja penyambungan bumbung dilakukan bagi bahagian yang sukar. Penggunaan skru sebagai penyambung mampu untuk memperkukuhkan struktur kekuda dengan 'wall plates'.

6.4 Pemasangan Kekuda Di Atas Rasuk Bumbung



Gambar foto 5: Kekuda yang telah ditupang

Apabila kesemua kerja-kerja penyambungan telah dilakukan, kekuda kemudiannya akan ditupang dengan menggunakan keluli gulung-gulung sementara. Ini adalah untuk memberi daya penahan sementara sebelum kerja-kerja pemasangan gulung-gulung dijalankan.

Sokongan sementara ini adalah untuk memberi daya rintangan terhadap angin dan hujan yang boleh merosakkan struktur bumbung.

6.7 Pemasangan 'Horizontal Bracing'

'Horizontal Bracing' akan dipasang secara melintang untuk memberikan kekuatan kepada kekuda bumbung. Di tapak ini, dua 'horizontal bracing' akan dipasang di sebelah kiri dan sebelah kanan kekuda. Pemasangan 'horizontal bracing' ini adalah untuk memberi sokongan yang kekal kepada struktur kekuda bumbung.

6.9 Pemasangan Gulung-gulung



Gambar foto 6: Pemasangan Gulung-gulung

'Batten' akan dipasang secara selari dengan jarak yang sesuai. Pemasangan 'batten' adalah penting untuk meletak dan memasang kemas pada

bahagian bumbung. Untuk kerja-kerja pemasangan 'batten' tenaga mahir diperlukan kerana proses pemasangan 'batten' memerlukan ketetapan dalam meletakkan keluli 'batten' agar bersesuaian dengan kemasan yang digunakan. Ianya perlu diskru untuk mengelakkan genting konkrit daripada menggelongsor atau keluli menjadi bengkok.



Gambar foto 7: Penyambungan setiap bahagian struktur kekuda

Untuk bahagian-bahagian tertentu bumbung, besi keluli bumbung perlu disambung menggunakan keluli berbentuk 'L60', 'apex plate', 'bearing block', 'brace plate', 'brace strip' dan 'plate D' untuk menyambung dengan bahagian yang lain. Setiap penyambungan setiap struktur kekuda dengan bahagian-bahagian yang lain dilakukan dengan menggunakan 'drilling machine' skru bahagian tersebut.

Penggunaan 'spirit level' dan 'measuring tape' diperlukan untuk memastikan setiap ukuran dan pemasangan bahagian dilakukan dengan teliti dan tepat.

Pemasangan Kemasan Bumbung

Bab 7.0 Pemasangan Kemasan Bumbung

7.1 Pendahuluan

Kemasan bumbung merupakan salah satu daripada elemen yang penting dalam pembinaan bumbung. Ia menjadi keperluan untuk bumbung pada masa kini yang lebih gemar menggunakan genting konkrit. Ini kerana genting konkrit mempunyai daya rintangan terhadap haba.

Untuk projek perumahan 178 unit, Blok B, Dillenia kemasan yang digunakan ialah genting konkrit jenis 'Roman Tiles'. Pemasangan genting konkrit perlu dilakukan oleh pekerja mahir mengikut susunan yang betul, dan ini untuk mengelakkan genting diletakkan pada jarak yang tidak sama. Kebiasaannya jika genting konkrit tidak diletakkan pada jarak yang betul, masalah kebocoran akan terjadi.

7.1 Perletakan Jubin Bumbung



Gambar foto 8: Kerja mengangkat jubin

Genting konkrit akan diangkat ke atas bumbung menggunakan kren. Genteng –genteng tadi akan disusun di atas ‘pallet’ dan diangkat. Ia perlu disusun dengan betul untuk mengelakkan pertindihan antara genteng konkrit dan boleh menyebabkannya pecah.

Jenis genteng yang digunakan di tapak ini ialah genteng roman berkembar yang mempunyai panjang 420 mm. Genteng akan dipilih untuk mengelakkan penggunaan genteng yang pecah di atas struktural bumbung.

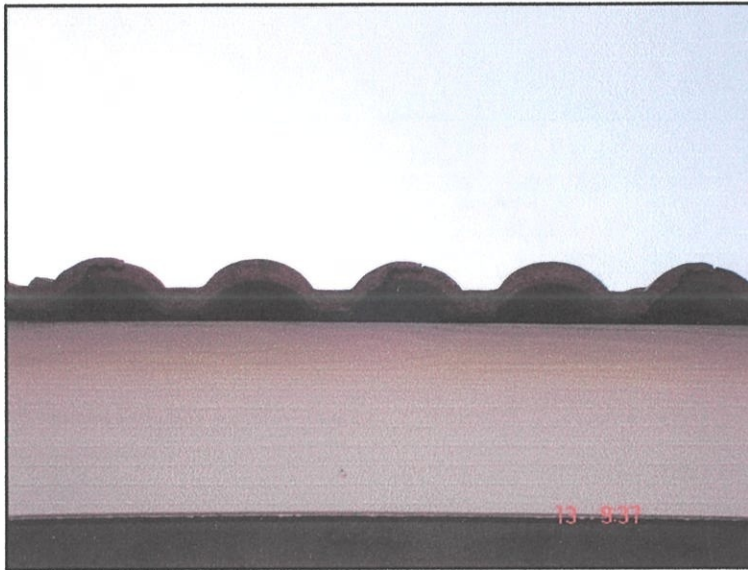


Gambar foto 9: Kerja memindahkan genting konkrit

Apabila genting-genting tersebut telah diangkat ke atas bumbung ia kemudiannya akan disusun secara berlonggok-longgok untuk memudahkan kerja-kerja perletakan genting konkrit kelak. Genting-genting konkrit kemudiannya akan disusun di atas gulung-gulung bermula dibahagian bawah sehinggalah ke bahagian puncak bumbung.

Sebelum genting konkrit diletakkan di bahagian lurah , 'valley gutter' akan dipasang terlebih dahulu untuk mengelakkan air hujan masuk di bahagian lurah bumbung. Apabila kerja kerja pemasangan genting roman selesai dijalankan, kerja-kerja pemotongan lebihan genting konkrit di bahagian lurah dijalankan menggunakan mesin 'grander'.

7.1.1 Pemasangan Kasau Tumpu



Gambar foto 10: Cara pemasangan genting roman berkembar

Genting roman yang telah diletakkan di atas gulung-gulung perlu dipasang dengan betul supaya ia dapat menjadikannya struktur bumbung yang kukuh dan stabil. Kemudian kerja pemasangan genting 'starter', genting perabung, dan 'three way' dilakukan.

Kemudian pemasangan kasau tumpu akan dilakukan dengan menyambung setiap bahagian dengan menggunakan 'brace plate'. Penyambungan dilakukan dengan menggunakan skru.

Masalah Dan Langkah Mengatasi Masalah

Bab 8.0 Masalah Dan Langkah Mengatasi

8.1 Pendahuluan

Setiap pojek pembinaan sudah tentu tidak lari daripada masalah. Ia bermula dari awal projek sehinggalah projek pembinaan tersebut siap dilaksanakan. Antara masalah yang sering dihadapi oleh kontaktor ialah kekurangan pekerja, kelewatan bahan binaan tiba di tapak bina dan sebagainya.

Namun yang demikian, pihak kontraktor akan cuba untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan pelbagai cara. Masalah yang berlaku bagi pembinaan bumbung ialah ada diantaranya disebabkan oleh faktor cuaca yang menyebabkan para pekerja tidak dapat melaksanakan kerja-kerja pemasangan bumbung. Selain daripada itu juga, terdapat masalah lain yang turut dihadapi namun yang demikian masalah tersebut dapat diselesaikan dengan baik.

Ini kerana setiap masalah yang timbul dapat membantu penyelia tapak dan kontraktor untuk memperbaiki kelemahan yang dialami oleh mereka. Setiap masalah yang timbul dapat membantu pihak terbabit dalam aspek pengurusan di tapak projek yang lain.

8.1 Masalah Yang Dihadapi

Pembinaan bumbung merupakan suatu kaedah yang memerlukan kerja-kerja yang teliti dan teratur. Tambahan pula jika bahan yang digunakan ialah keluli. Antara masalah yang dihadapi di tapak bina ini ialah ;

1) Pemasangan gulung-gulung yang tidak seragam

Keadaan ini biasanya berlaku apabila terdapat 2 subkontraktor untuk pemasangan bumbung untuk projek perumahan 178 unit rumah teres 1 tingkat. Situasi ini berlaku apabila ada diantara pekerja-pekerja salah satu subkontraktor tidak memotong batten semasa pemasangannya di bahagian kerangka bumbung. Keadaan ini menyukarkan para pekerja subkontraktor lain untuk memotong batten yang telah diskru. Pekerja tersebut terpaksa membuka kembali skru yang telah dipasang oleh pekerja dahulu untuk memotong keluli yang mempunyai panjang yang berlebihan dengan menggunakan 'cutter'.

Keadaan ini juga berlaku kerana, para pekerja tidak mempunyai persefahaman yang rapat antara para pekerja yang lain semasa kerja-kerja memasang gulung-gulung dilakukan. Antara punca lain keadaan ini berlaku ialah kerana pekerja-pekerja tersebut mahu mendapatkan wang dengan cepat tanpa memastikan kerja-kerja yang dilakukan dengan baik dan berkualiti.

2) Faktor cuaca

Faktor cuaca juga memainkan peranan yang amat penting dalam pembinaan bumbung. Ini kerana dalam kaedah pembinaan bumbung, cuaca hujan akan menyebabkan kerja-kerja pemasangan bumbung akan tertangguh. Para pekerja tidak dapat naik ke atas bumbung kerana keadaan di atas bumbung akan menjadi licin dan ini juga boleh membahayakan pekerja. Selain daripada itu juga, keadaan ini turut membahayakan kerana bumbung yang diperbuat daripada keluli boleh menjadi konduktor kepada kilat. Keadaan seperti ini sudah tentu membahayakan para pekerja bumbung.

3) Kekurangan genting konkrit

Kekurangan genting konkrit terjadi apabila terdapat genting konkrit yang ditempah dan tiba di tapak bina pecah. Ini menyebabkan genting konkrit yang diperlukan tidak mencukupi di tapak bina. Penyelia tapak juga perlu memastikan bahawa genting yang tiba di tapak berada dalam keadaan baik dan mencatatkan berapa bilangan genting konkrit yang pecah dalam 'delivery order (DO)'. Antara genting yang kerap kali mengalami kekurangan ialah 'starter'. Jika keadaan ini berlaku penyelia terpaksa memeriksa setiap rumah yang telah dipasang dengan genting konkrit. Jika terdapat kekurangan maka ia perlu ditempah semula kepada pembekal.

4) Keluli kemek

Penyimpanan bahan di tapak bina juga memainkan peranan yang penting dalam menentukan setiap bahan binaan berada dalam keadaan baik. Seperti juga bahan binaan seperti keluli. Ini kerana bahan binaan seperti keluli akan menjadi bengkok apabila dikenakan tekanan. Contoh yang boleh diberikan di sini ialah 'batten' yang mudah menjadi kemek kerana 'batten' mempunyai bentuk yang panjang dan mudah menjadi kemek.

5) Pembaziran bahan

Antara pembaziran yang menjadi masalah bagi pembinaan bumbung ini ialah penggunaan skru, 'bracket', 'valley bracket', 'bearing block', 'brace plate' dan 'brace strip'. Masalah ini berlaku apabila pekerja yang membina bumbung membiarkan sahaja bahan-bahan tersebut di merata tempat dan tidak mengambilnya untuk kegunaan untuk lain. Ada di antara bahan-bahan ini boleh digunakan seperti skru yang sememangnya menjadi keperluan bagi pembinaan bumbung.

Masalah ini perlu dititikberatkan, kerana ia boleh menyebabkan pembaziran dalam pembinaan bumbung. Ini kerana bahan-bahan tersebut boleh digunakan untuk projek di kawasan yang lain.

8.3 Cadangan Untuk Mengatasi Masalah

1. Menggunakan satu sub-kontraktor

Penggunaan satu sub-kontraktor bagi pembinaan bumbung akan memudahkan lagi kerja-kerja pemasangan bumbung. Ini dapat menyelesaikan masalah yang timbul berikutan terdapat masalah bagi pemasangan salah satu daripada sub-kontraktor. Namun yang demikian, jika terdapat komunikasi tentang pemasangan gulung-gulung antara para pekerja kedua-dua sub-kontraktor masalah yang berlaku juga dapat diselesaikan dengan baik.

2. Penyediaan tempat simpanan barang

Setiap barang atau bahan untuk kegunaan bumbung perlu disediakan tempat untuk menyimpan barang-barang tersebut. Ini dapat mengelakkan daripada masalah keluli daripada keluli menjadi kemek dan pengaratan daripada terus berlaku. Ini kerana barang-barang tersebut dapat dikawal dari segi kaedah penyimpanannya. Ianya sekaligus dapat mengawal kuantiti bahan yang telah digunakan dan bilangan bahan yang masih ada.

3. Pengurusan yang sistematik

Pengurusan bagi tempahan bahan binaan juga perlu dipertingkatkan supaya ia dapat mengelakkan kekurangan bahan binaan bumbung yang terdapat di tapak bina contohnya seperti genting konkrit. Persediaan awal perlu dilakukan iaitu dengan membuat pengiraan terhadap berapa banyak bahan yang masih tinggal dan jumlah bahan yang perlu ditempah.

Di sini kita dapat melihat bahawa sistem pengurusan yang sistematik dapat membantu dalam membuat perancangan awal dalam membuat tempahan awal mengenai jumlah bahan seperti genting konkrit yang perlu ditempah. Jika aspek pengurusan dapat dititiberatkan masalah kekurangan bahan dapat diselesaikan dengan berkesan.

4. Pengawasan terhadap kerja pembinaan bumbung

Pihak seperti penyelia tapak perlu lebih peka dalam mengawas kerja-kerja pembinaan bumbung kerana ia dapat mengelakkan daripada para pekerja bumbung daripada menggunakan bahan untuk pembinaan bumbung secara tidak terkawal. Bahan-bahan binaan bumbung perlu dikawal penggunaannya untuk mengelakkan daripada pembaziran terus berlaku. Penyelia juga perlu menegur para pekerja supaya tidak membazirkan bahan-bahan untuk binaan bumbung dan ini seterusnya dapat mengelakkan pembaziran bahan daripada terus berlaku.

Kesimpulan

Bab 9.0 Kesimpulan

9.1 Penutup

Sebagai kesimpulannya, kaedah pembinaan bumbung di kawasan perumahan 178 unit rumah teres 1 tingkat merupakan langkah yang paling praktikal pada masa kini kerana ia dapat menjimatkan kos dari segi pemasangan. Ini kerana setiap bahagian bumbung telah dipasang oleh pembekal semasa tiba di tapak bina. Ia juga merupakan kaedah yang semakin popular digunakan kerana kekuda keluli lebih ringan dan tahan lasak. Berbanding dengan penggunaan kayu, keluli lebih fleksibel kerana jika terdapat kesilapan semasa penyambungan ia masih boleh digunakan. Manakala jika menggunakan kayu tanggam perlu dibuat untuk menyambung bahagian-bahagian tertentu ataupun penggunaan 'gusset' sebagai bahan alternative. Boleh dikatakan bahawa, kaedah pembinaan bumbung sememangnya amat luas untuk diperjelaskan dan ia merangkumi pelbagai kaedah pembinaan.

Ini kerana penerangan dan kaedah pembelajaran masih perlu dipertingkatkan daripada masa ke masa mengikut keperluan pada masa kini. Saya berpendapat bahawa pemilihan tajuk laporan berkaitan kaedah pembinaan bumbung merupakan pilihan yang tepat kerana terdapat pelbagai bumbung di Malaysia dengan kaedah yang berlainan. Kaedah pembinaan bumbung perlulah dititikberatkan kerana ia mencerminkan segala, terutamanya keadaan iklim, status atau keadaan pemilik, keadaan tempat dan lain-lain. Pembinaan bumbung juga merupakan sesuatu yang fleksibel kerana ia digunakan untuk kecantikan, keselesaan dan kesempurnaan dalam industri pembinaan. Penggunaan bahan daripada atap rumbia hinggalah

penggunaan genting konkrit menunjukkan peningkatan pengetahuan tentang penggunaan bahan dalam pembinaan bumbung. Kini terdapat pelbagai kemasan di pasaran seperti zink, zink asbestos, genting, dan sebagainya.

Senarai Rujukan

Senarai Rujukan

1. Tan Boon Tong. (1990). **Teknologi Binaan Bangunan**. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur. (Buku Teks).
2. Steven Bolt. (1997). **Roofing The Right Way**. McGraw-Hill Companies. (Buku Teks).

[illegible]

PROJECT:

TITLE:

SECTION DIMENSIONS

JOB NO:

DRAWING NO:

VT/TYP/SEC/001

CF: EG2 D:/DRAWING/TYP/

SCALE: N.T.S

SCALE: N.T.S	DATE: 19.01.2005
--------------	------------------

0.5 1 1.5 2 2.5

SCALE FOR BLOUDED PAM

DESIGNED:

CHECKED:

RAWN: D

CHECKED: EWIM

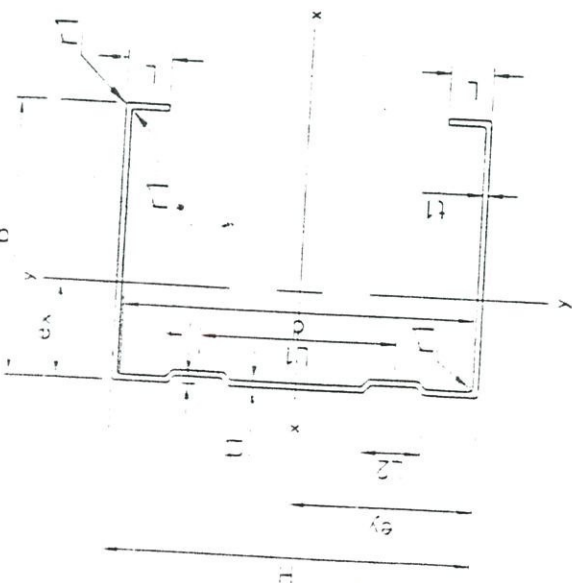


VISAGE INDUSTRIES SDN.BHD.

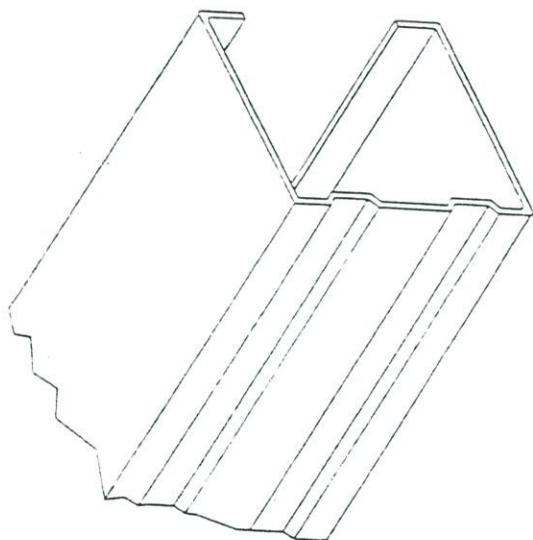
Plot 162A, Lorong Perindustrian Bukit Minyak,
Kawasan Perindustrian Bukit Minyak,
14100 Bukit Minyak

Tel: ; Fax: 604-5082191

This drawing remains the property of VLSAGE INDUSTRIES SDN.BHD. and must not be used or copied without written permission.



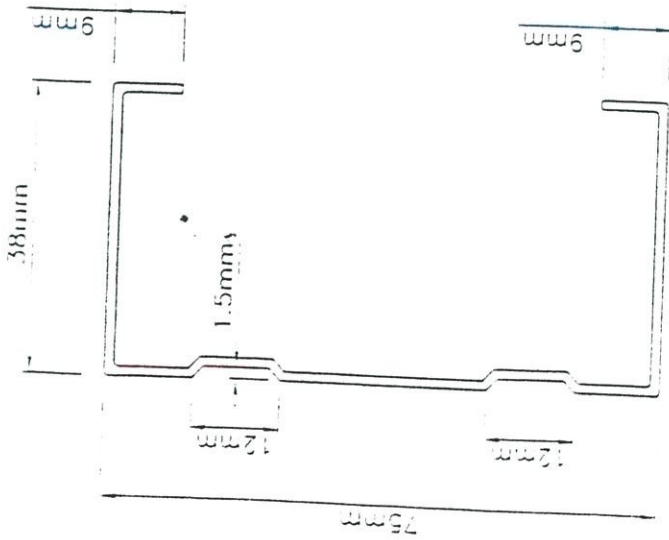
SECTION DIMENSIONS



ISOMERTIC VIEW

DESCRIPTION	t1	DIMENSION(mm)									
		B	H	L	ex	ey	L1	L2	r1	f	d
V75.06	0.60	38	75	8	12.6	37.5	40	12	0.5	1.5	72.8
V75.08	0.75	38	75	8	12.6	37.5	40	12	0.5	1.5	72.5
V75.10	1.00	38	75	8	12.6	37.5	40	12	0.5	1.5	72.0
V75.12	1.20	38	75	8	12.6	37.5	40	12	0.5	1.5	71.6

1. DIMENSIONS OF SECTION TO BE
ALLOWED FOR $\pm 2\text{mm}$ TOLERANCE



SECTION V75

Scale = 1:1

SECTION PROPERTIES

DESCRIPTION	Thickness (mm)	Mass (kg/m)	A (mm ²)	Z _x (mm ³)	Z _y (mm ³)	r _x (mm)	r _y (mm)	I _{xx} (10 ³ mm ⁴)	I _{yy} (10 ³ mm ⁴)
V75 06	0.60	0.76	100.81	2500.72	782.92	14.05	13.97	93.78	19.90
V75 08	0.75	0.95	125.61	3307.13	1029.71	30.50	30.42	124.02	26.16
V75 10	1.00	1.27	164.36	4067.87	1264.30	30.47	31.93	152.55	31.89
V75 12	1.20	1.53	199.38	4868.64	1497.57	30.26	15.81	182.57	38.01

REV.	DATE	DESCRIPTION

PROJECT:

TITLE:

SECTION PROPERTIES

JOB NO.

DRAWING NO.

VI/YP/SEC/002

CF: PC3 D:\DRAWING\YP\Detail-01.dwg

SCALE: I.T.S	DATE: 10.12.2003
0 0.5 1 1.5 2 2.5 3 3.5 4	

SCALE FOR REDUCED PLAN

DESIGNED:

CHECKED:

DRAWN: D'MAH

CHECKED: EWIN



VISAGE INDUSTRIES SDN.BHD.

Plot 162A, Lorong Perindustrian Bukit Minyak,
Kawasan Perindustrian Bukit Minyak,
14100 Bukit Minyak,
Tel. : Fax. 604-5082191

This drawing remains the property of VISAGE INDUSTRIES SDN.BHD. and must not be used or copied without written permission

ISOMETRIC VIEW

t1	DIMENSION (nm)				e1	e2	e3	e4	H	x	y
	B1	B2	C1	C2							
0.48	25	38	17	17	10	5	6	5	35	39.84	18.90
0.60	25	38	17	17	10	5	6	5	35	39.90	18.90
0.75	25	38	17	17	10	5	6	5	35	39.94	18.91
0.48	40	68	17	17	16	7	8	7	61	58.47	29.59
0.60	40	68	17	17	16	7	8	7	61	58.49	29.85

DRAWING NO.	REV.									
VI/TYP/SEC./0003	A									
CF : PC3 D:\DRAWING\TYP\Defaut-01.dwg										
SCALE: H.T.S	DATE: 10.12.2003									
<table><tr><td>0</td><td>0.5</td><td>1</td><td>1.5</td><td>2</td><td>2.5</td><td>3</td><td>3.5</td><td>4</td></tr></table>		0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4
0	0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4		
SCALE FROM RETAINED PLAIN										

DE SIGNED: _____

CHECKED: _____

DRAWN: D'MAI	CHECKED: EWIN
--------------	---------------



VISAGE INDUSTRIES SDN.BHD.

Plot 162A, Lorong Perindustrian Bukit Minyak,
Kompleks Perindustrian Bukit Minyak,
14100 Bukit Minyak

Fax: 604-5082191

This drawing remains the property of VISAGE CORPORATION and must not be used or copied without written permission.

DRAWING NO:	VI/TYP/SEC/004	REV	A
CF: PC3 D:\DRAWING\TYP\Detail-01.dwg			
SCALE: 1:1.5	DATE: 10.12.2003		
SCALE FOR PROPOSED PLAN			
DESIGNED BY:	CHECKED:		
DRAWN BY: U'WAH	CHECKED: EWH		
VISAGE INDUSTRIES SDN.BHD. Plot 162A, Lorong Perindustrian Bukit Minyak, Kawasan Perindustrian Bukit Minyak, 14160 Bukit Minyak Tel: ; Fax: 604-5082191			
This drawing remains the property of VISAGE INDUSTRIES SDN.BHD. and must not be used or copied without written permission.			