

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Atap

Konstruksi atap pada bangunan sangatlah penting. Atap pada bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya terhadap pengaruh panas, debu, hujan, angin atau untuk keperluan perlindungan. Walaupun atap itu ringan, pengaruh luar terhadap konstruksi dan penutupnya baik terhadap suhu (sinar matahari), cuaca (air hujan dan kelembaban udara), serta keamanan terhadap gaya horizontal (angin dan gempa) dan kebakaran harus tetap dijamin.

Struktur atap adalah bagian bangunan yang menahan atau mengalirkan beban-beban dari atap. Struktur atap terbagi menjadi rangka atap dan penopang rangka atap. Atap dapat dikatakan berkualitas jika strukturnya kuat/kokoh dan awet/tahan lama. Rangka atap berfungsi menahan beban dari bahan penutup atap. Faktor iklim menjadi bahan pertimbangan penting dalam merancang bentuk dan konstruksi atap/bangunan. Keberadaan atap sangatlah penting mengingat fungsinya seperti payung yang melindungi bangunan dari gangguan cuaca (panas, hujan dan angin). Oleh karena itu, sebuah atap harus benar-benar kokoh/kuat.

2.2 Jenis - jenis Atap

1. Atap Sirap

Bahan yang banyak digunakan pada rumah tradisional Indonesia berbahan dasar kayu. Sirap yang terbentuk dari potongan-potongan kayu tipis yang disusun 3

(tiga) atau 4 (empat). Potongan kayu ini kemudian dipaku ke multiplek yang melapisi rangka atap. Penutup atap yang terbuat dari kepingan tipis kayu ulin (*eusideroxylon zwageri*) ini umur kerjanya tergantung keadaan lingkungan, kualitas kayu besi yang digunakan, dan besarnya sudut atap. Penutup atap jenis ini bisa bertahan antara 25 tahun hingga selamanya. Bentuknya yang unik cocok untuk rumah rumah bergaya country dan yang menyatu dengan alam.



Gambar 2.1 Atap Sirap

2. Atap Genteng

Menurut bahan material terdapat genteng beton, genteng tanah liat tradisional dan genteng tanah liat keramik. Sedangkan menurut bentuknya, genteng terdiri atas genteng biasa (genteng S), genteng kodok, genteng pressilang. Sedangkan untuk bentuk genteng karpus terdiri atas genteng setengah lingkaran, genteng segitiga, dan genteng sudut patah.

a. Atap Genteng Tanah Liat Tradisional

Material ini banyak dipergunakan pada rumah umumnya. Genteng terbuat dari tanah liat yang dipress dan dibakar, sehingga untuk kekuatannya cukup kuat. Genteng tanah liat membutuhkan rangka untuk pemasangannya. Genteng dipasang pada atap miring. Genteng menerapkan sistem pemasangan *interlocking* atau saling mengunci dan mengikat. Warna dan penampilan genteng ini

akan berubah seiring waktu yang berjalan. Biasanya akan tumbuh jamur di bagian badan genteng. Bagi sebagian orang dengan gaya rumah tertentu mungkin ini bisa membuat tampilan tampak lebih alami, namun sebagian besar orang tidak menyukai tampilan ini.



Gambar 2.2 Genteng Tanah Liat Tradisional

b. Atap Genteng Tanah Liat Keramik

Bahan dasarnya tetap keramik yang berasal dari tanah liat. Namun genteng ini telah mengalami proses finishing yaitu lapisan glazur pada permukaannya. Lapisan ini dapat diberi warna yang beragam dan melindungi genteng dari lumut. Umurnya bisa 20-50 tahun dapat ditanyakan ke distributor. Aplikasinya sangat cocok untuk hunian modern di perkotaan.



Gambar 2.3 Genteng Tanah Liat Keramik

c. Atap Genteng Beton

Bentuk dan ukurannya hampir sama dengan genteng tanah tradisional, hanya bahan dasarnya adalah campuran semen PC dan pasir kasar, kemudian diberi lapisan tipis yang berfungsi sebagai pewarna dan kedap air. Sebenarnya atap ini bisa bertahan hampir selamanya, tetapi lapisan pelindungnya hanya akan bertahan antara 30 tahun hingga 40 tahun.



Gambar 2.4 Genteng Beton

3. Atap Seng

Atap ini sebenarnya dibuat dari lembaran baja tipis yang diberi lapisan zinc secara elektrolisa. Tujuannya untuk membuatnya menjadi tahan karat. Jadi, kata seng berasal dari bahan pelapisnya. Jenis ini akan bertahan selama lapisan zinc ini belum hilang, yang terjadi sekitar tahun ke-30-an. Setelah itu, atap akan mulai bocor apabila ada bagian yang terserang karat.



Gambar 2.5 Seng

4. Atap Dak Beton

Atap ini biasanya merupakan atap datar yang terbuat dari kombinasi besi dan beton. Banyak digunakan pada rumah-rumah modern minimalis dan kontemporer. Konstruksinya yang kuat memungkinkan untuk mempergunakan atap ini sebagai tempat beraktifitas. Contohnya menjemur pakaian dan bercocok tanam dengan pot. Kebocoran pada atap dak beton sering sekali terjadi. Maka perlu pengawasan pada pengecoran dan pemakaian waterproofing pada lapisan atasnya.



Gambar 2.6 Atap Dak Beton

5. Atap Genteng Metal

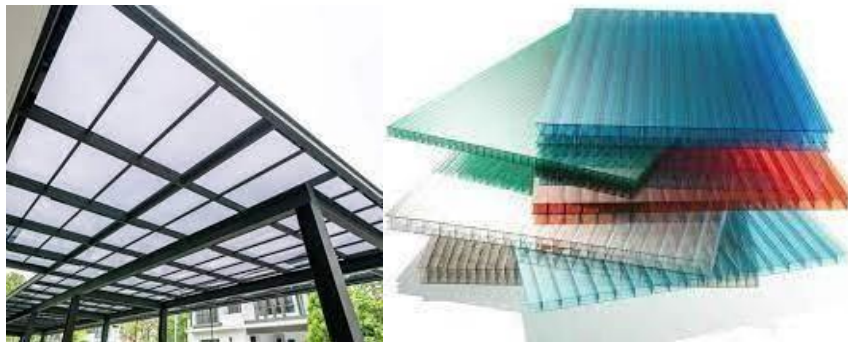
Bentuknya lembaran, mirip seng. Genteng ini ditanam pada balok gording rangka atap menggunakan sekrup. Bentuk lain berupa genteng lembaran. Pemasangannya tidak jauh berbeda dengan genteng tanah liat hanya ukurannya saja yang lebih besar. Ukuran yang tersedia bervariasi, 60-120 cm (lebar), dengan ketebalan 0,3 mm dan panjang antara 1,2-12 m.



Gambar 2.7 Atap Genteng Metal

6. Atap Polycarbonate

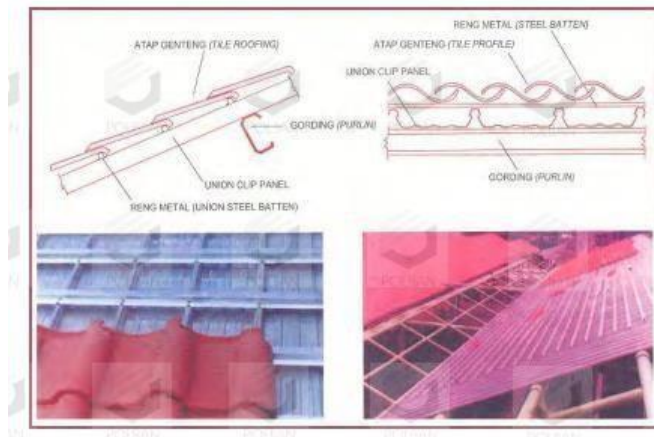
Atap ini berbentuk lembaran yang besar sehingga dimungkinkan untuk luasan yang besar tanpa sambungan. Keunggulan polycarbonate lebih ke kualitas material dan besarnya daya reduksi terhadap radiasi matahari. Biasanya dipakai pada kanopi atau atap tambahan. Pemasangan polycarbonate mudah dan cepat.



Gambar 2.8 Atap Polycarbonate

7. Kombinasi Atap Metal dan Atap Genteng

Atap metal dapat secara baik dikombinasikan dengan atap genteng dengan menggunakan reng metal (*Steel Batten*) seperti pada gambar kombinasi atap tersebut sangat cocok dan estetik untuk bangunan tinggi dan atap-atap stasiun dan terminal.



Gambar 2.9 Kombinasi Atap Metal dan Atap Genteng

Untuk jenis atap yang dipakai dalam proyek Capital Square adalah atap dak beton dengan berbagai macam ukuran, berikut adalah macam tipe plat atap pada proyek Capital Square :

Tabel 2.1

Tipe Plat	Tebal (mm)	Ukuran (mm)
S3	150	3500 x 5000
S16	200	3000 x 6000
S17	300	3200 x 1500
S18	250	3000 x 7000

Adapun perbedaan pada ketebalan masing masing plat lantai disesuaikan dengan ukuran masing masing plat lantai.

Pembebanan Plat Atap

Struktur bangunan bertingkat direncanakan memiliki struktur utama yang mampu mendukung berat sendiri, gaya angin, beban hidup maupun beban khusus yang bekerja pada struktur bangunan tersebut. Berikut akan dijelaskan mengenai beban mati dan beban hidup serta faktor reduksi beban hidup untuk peraturan PPIUG 1983.

Beban Mati (*Dead Load*)

Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk semua peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung itu. (Pasal 1 PPIUG 1983)

Beban Hidup (*Life Load*)

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghunian atau penggunaan suatu gedung, dan semua peralatan di dalamnya termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, yang bukan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa pengoperasian dari gedung tersebut, sehingga mengakibatkan perubahan dalam pembebanan lantai dan atap tersebut. Khusus pada atap, air hujan merupakan komponen beban hidup , baik akibat genangan maupun akibat tekanan jatuh (energi kinetik) butiran air. (Pasal 1 PPIUG 1983)

Beban Angin (*Wind Load*)

Beban Angin adalah semua beban yang memberikan tekanan / dorongan terhadap gedung atau suatu bangunan yang disebabkan oleh perbedaan tekanan udara.

Beban Gempa (*Earthquake load*)

Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada suatu bangunan yang memberikan pengaruh dari gerakan tanah terhadap struktur di atasnya.

Kombinasi Pembebanan

Menurut Pasal 4.2.1 SNI 1726:2012 struktur bangunan gedung harus dirancang menggunakan kombinasi pembebanan berdasarkan metode ultimit atau metode tegangan ijin. Berdasarkan metode ultimit, kekuatan perlu U harus paling tidak samadengan pengaruh beban terfaktor. Kombinasi - kombinasi beban yang digunakan untuk kekuatan perlu adalah sebagai berikut ini :

- $U = 1,4D$
- $U = 1,2D + 1,6L + 0,5 (L \text{ atau } R)$
- $U = 1,2D + 1,6(L \text{ atau } R)+(L \text{ atau } 0,5W)$
- $U = 1,2D + 1,0W +L+0,5(L \text{ atau } R)$
- $U = 1,2D + 1,0 E + L$ $U = 0,9D +1,0W$
- $U = 0,9D + 1,0E$

		l_y/l_x	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	>2,5	
I		Mlx = +0,001 qlx ² X	44	52	59	66	73	78	84	88	93	97	100	103	106	108	110	112	125	
		Mly = +0,001 qlx ² X	44	45	45	44	44	43	41	40	39	38	38	37	36	35	34	33	32	25
II		Mlx = +0,001 qlx ² X	21	25	28	31	34	36	37	38	40	40	41	41	41	42	42	42	42	
		Mly = +0,001 qlx ² X	21	21	20	19	18	17	16	14	13	12	12	11	11	11	11	10	10	8
		Mtx = -0,001 qlx ² X	52	59	64	69	73	76	79	81	82	83	83	83	83	83	83	83	83	83
III		Mty = -0,001 qlx ² X	52	54	56	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	28	33	38	42	45	48	51	53	55	57	58	59	59	59	60	61	61	63
		Mly = +0,001 qlx ² X	28	28	28	27	26	25	23	23	22	21	19	18	17	17	16	16	16	13
IVA		Mtx = -0,001 qlx ² X	68	77	85	92	98	103	107	111	113	116	118	119	120	121	122	122	122	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	68	72	74	76	77	77	78	78	78	78	78	79	79	79	79	79	79	79
		Mly = +0,001 qlx ² X	22	28	34	42	49	55	62	68	74	80	85	89	93	97	100	103	103	
IVB		Mlx = +0,001 qlx ² X	32	35	37	39	40	41	41	41	41	40	39	38	37	36	35	35	25	
		Mty = -0,001 qlx ² X	70	79	87	94	100	105	109	112	115	117	119	120	121	122	123	123	123	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	32	34	36	38	39	40	41	41	42	42	42	42	42	42	42	42	42	
VA		Mly = +0,001 qlx ² X	22	20	18	17	15	14	13	12	11	10	10	10	9	9	9	9	8	
		Mtx = -0,001 qlx ² X	70	74	77	79	81	82	83	84	84	84	84	84	84	83	83	83	83	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	31	38	45	53	60	66	72	78	83	88	92	96	99	102	105	108	108	
VB		Mly = +0,001 qlx ² X	37	39	41	41	42	42	41	41	40	39	38	37	36	35	34	33	25	
		Mtx = -0,001 qlx ² X	84	92	99	104	109	112	115	117	119	121	122	122	123	123	124	124	125	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	37	41	45	48	51	53	55	56	58	59	60	60	60	61	61	62	63	
VIA		Mly = +0,001 qlx ² X	31	30	28	27	25	24	22	21	20	19	18	17	17	16	16	15	13	
		Mtx = -0,001 qlx ² X	84	92	98	103	108	111	114	117	119	120	121	122	122	123	123	124	125	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	21	26	31	36	40	43	46	49	51	53	55	56	57	58	59	60	63	
VIB		Mly = +0,001 qlx ² X	26	27	28	28	27	26	25	23	22	21	21	20	20	19	19	18	13	
		Mtx = -0,001 qlx ² X	55	65	74	82	89	94	99	103	106	110	114	116	117	118	119	120	125	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	60	65	69	72	74	76	77	78	78	78	78	78	78	78	78	78	79	
VIB		Mty = -0,001 qlx ² X	26	29	32	35	36	38	39	40	40	41	41	42	42	42	42	42	42	
		Mlx = +0,001 qlx ² X	21	20	19	18	17	15	14	13	12	12	11	11	10	10	10	10	8	
		Mtx = -0,001 qlx ² X	60	66	71	74	77	79	80	82	83	83	83	83	83	83	83	83	83	
VIB		Mty = -0,001 qlx ² X	55	57	57	57	58	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	57	

= Terletak bebas
 = Terjepit penuh

Tabel 2.2 Perhitungan Tumpuan Momen Plat Arah X dan Y