

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Atap

Atap adalah bagian dari suatu bangunan yang berfungsi sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya terhadap pengaruh panas, hujan, angin, debu, atau untuk keperluan perlindungan. Atap rumah adalah bagian yang sangat penting dari konstruksi sebuah rumah. Konstruksi yang terletak pada bagian atas tersebut memiliki peranan yang sangat vital dalam mewujudkan fungsi rumah sebagaimana mestinya. Salah satu fungsi atap rumah adalah sebagai penahan air hujan masuk ke dalam rumah. Selain itu juga berfungsi untuk melindungi rumah dari teriknya matahari yang bersinar pada siang hari. Konstruksi sebuah rumah akan kelihatan sebagaimana menariknya sebuah rumah tersebut dapat juga ditentukan dari konstruksi atapnya. Dengan peranan yang sangat vital tersebut, atap rumah sangat perlu dipertimbangkan dalam membangun sebuah rumah. (Sumber: Jurnal Sudarmaji Politeknik Negeri Sriwijaya 2014).

Yullianty Noorlaelasari 2017. Mengatakan bahwa atap dapat dikatakan berkualitas jika strukturnya kuat atau kokoh, faktor iklim menjadi bahan pertimbangan penting dalam merancang bentuk dan konstruksi atap, keberadaan atap pada bangunan sangatlah penting mengingat fungsinya seperti payung yang melindungi seisi bangunan, oleh karena itu atap harus benar-benar kokoh atau kuat dan kekuatannya tergantung pada struktur pendukung atap. Konstruksi rangka atap adalah konstruksi yang terdiri dari

balok melintang (yang menerima gaya tarik), balok sebagai penopang atau tiang (yang menerima gaya tekan) guna menyangga gording dan kasau serta pelapis atap. Bentuk atap berpengaruh terhadap keindahan suatu bangunan dan pemilihan tipe atap hendaknya disesuaikan dengan iklim setempat. Konstruksi rangka atap yang sering digunakan adalah rangka atap kuda-kuda. Rangka atap atau kuda-kuda adalah suatu susunan rangka batang yang berfungsi untuk mendukung beban atap termasuk juga berat sendiri dan sekaligus memberikan bentuk pada atap, pada dasarnya konstruksi kuda-kuda terdiri dari rangkaian batang yang membentuk segitiga, secara umum dikenal 4 jenis struktur atap yaitu : struktur dinding (sopi-sopi) rangka kayu, kuda-kuda dan rangka kayu, struktur baja konvensional dan struktur baja ringan.

Struktur atap pada umumnya juga dibuat dengan mengikuti atau menyesuaikan dengan denah atau bentuk keseluruhan bangunan (desain atap rumah). Jika rumah terdiri atas dua lantai, struktur atap mengikuti denah atau layout rumah pada dua lantai. Atap merupakan bagian dari bangunan gedung atau rumah yang letaknya berada dibagian paling atas, sehingga untuk perencanaannya atap ini haruslah diperhitungkan dan harus mendapat perhatian yang khusus dari perencanaan. Untuk itu dalam merencanakan bentuk atap harus mempunyai daya artistik. Atap merupakan mahkota dari suatu bangunan rumah. Atap sebagai penutup seluruh ruangan yang ada di bawahnya, sehingga akan terlindung dari panas, hujan, angin dan binatang buas serta keamanan. Atap berfungsi sebagai penutup/pelindung bangunan dari panas terik matahari dan hujan. Penutup atap akan didukung oleh

struktur rangka atap, yang terdiri dari kuda-kuda, gording, usuk dan reng. Beban-beban atap akan diteruskan ke dalam pondasi melalui kolom dan atau balok. Struktur atap pada umumnya juga dibuat dengan mengikuti atau menyesuaikan dengan denah atau bentuk keseluruhan bangunan (desain atap rumah). Jika rumah terdiri atas dua lantai, struktur atap dibuat mengikuti denah atau layout rumah pada lantai dua. Jadi Struktur atap dapat didefinisikan sebagai bagian bangunan yang menahan /mengalirkan beban-beban dari atap. Struktur atap terbagi menjadi rangka atap dan penopang rangka atap. Rangka atap berfungsi menahan beban dari bahan penutup atap sehingga umumnya berupa susunan balok –balok (dari kayu/bambu/baja) secara vertikal dan horizontal –kecuali pada struktur atap dak beton. Berdasarkan posisi inilah maka muncul istilah gording, kasau dan reng. Penopang rangka atap adalah balok kayu yang disusun membentuk segitiga, disebut dengan istilah kuda-kuda. Kuda-kuda berada di bawah rangka atap, fungsinya untuk menyangga rangka atap.

2.1.1 Syarat-syarat atap yang harus dipenuhi antara lain :

1. Konstruksi atap harus kuat menahan beratnya dan tahan terhadap tekanan maupun tiupan angin atau beban-beban lain, seperti berat air hujan.
2. Menambah keindahan serta kenyamanan bertempat tinggal bagi penghuninya.
3. Awet, agar rangka atap tidak mudah diserang oleh rayap/bubuk, perlu diberi lapisan pengawet (lapisan tir).
4. Bahan penutup atap harus tahan terhadap pengaruh perubahan cuaca.

5. Kemiringan atau sudut lereng atap harus disesuaikan dengan jenis bahan penutupnya.

Sumber: Jurnal Sudarmaji Politeknik Negeri Sriwijaya 2014

2.1.2 Tujuan kemiringan dari suatu bentuk atap adalah untuk :

1. Kecepatan mengalir air hujan
2. Keindahan
3. Ruangan isolasi

Sedangkan persyaratan kemiringan atap berdasarkan jenis bahan dengan sudut kemiringan seperti terlihat **tabel** di bawah ini.

Tabel 2.1 Hubungan antara jenis bahan dengan sudut kemiringan.

NO	Bahan Penutup Atap	Sudut Lereng Atap (Derajat)
1	Beton	1-2
2	Kaca	10-20
3	Semen asbes	15-25
4	Seng	20-25
5	Genteng	30-40
6	Sirap	25-40
7	Alang, Ijuk	>40

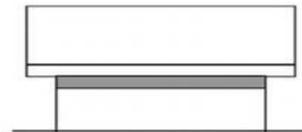
Sumber: Ilmu Bangunan Gedung IK. Suprihadi 2008

2.2 Bentuk Atap

Bentuk atau model konstruksi atap bermacam-macam sesuai dengan peradaban dan perkembangan teknologi serta sesuai dengan segi arsitekturnya.



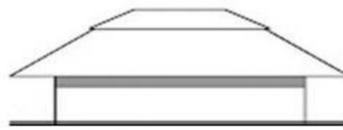
Gambar : Atap Datar



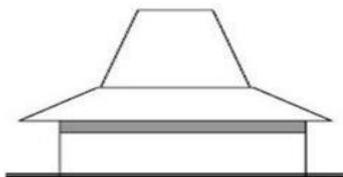
Gambar : Atap Pelana



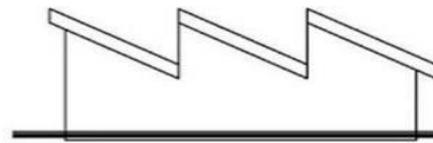
Gambar : Atap Perisai



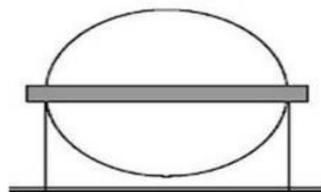
Gambar: Atap Mansard



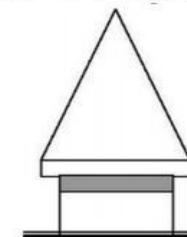
Gambar : Atap Joglo



Gambar : Atap Gergaji



Gambar : Atap Kubah



Gambar : Atap Kerucut

Gambar 2.1 Bentuk Model Atap

Sumber : Jurnal Sudarmaji Politeknik Negeri Sriwijaya 2014

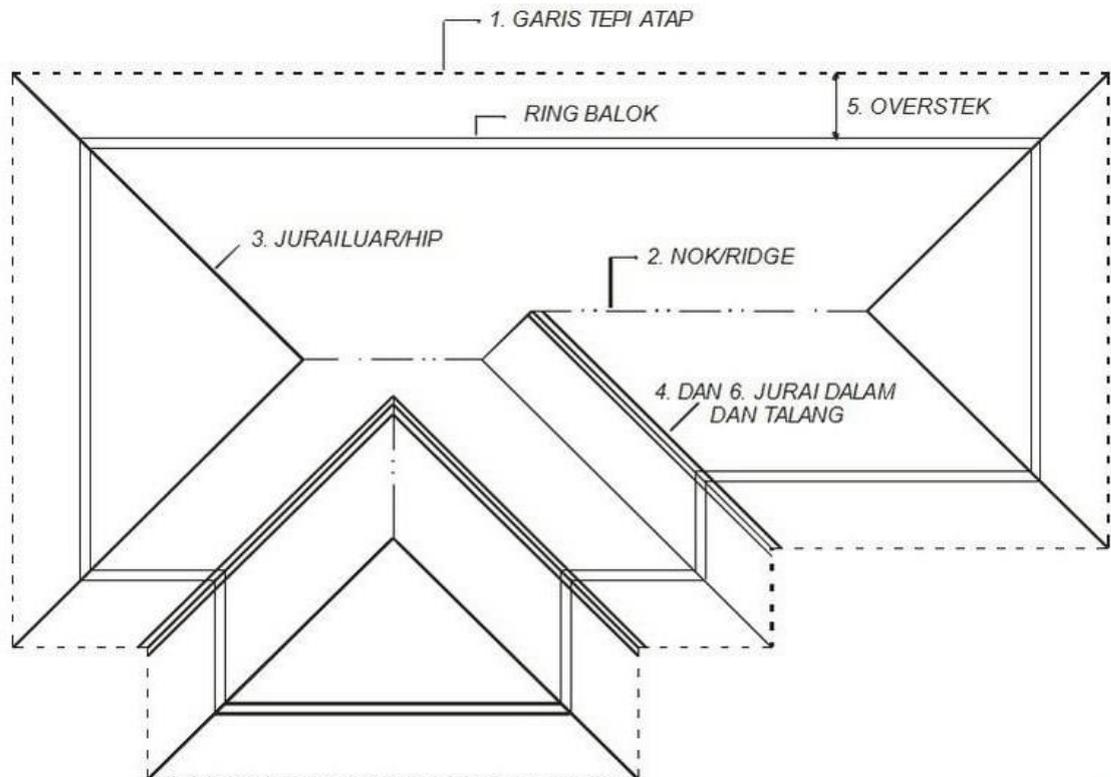
Berikut beberapa penjelasan dari setiap gambar bentuk model atap:

1. Atap datar bisa menjadi pilihan bagi masyarakat yang tinggal di lokasi yang sulit untuk mendapatkan material kayu. Selain itu, bagi masyarakat

yang tinggal di area sempit juga dapat memilih atap datar ini sebagai bentuk atap rumahnya.

2. Atap pelana merupakan bentuk atap paling sederhana yang terdiri dari dua kemiringan
3. Atap perisai ini salah satu bentuk atap yang paling umum dipergunakan di Indonesia. Bentuk atap ini terdiri dari empat kemiringan atap, satu nok, dan empat
4. Atap mansard ini menampilkan desain seolah-olah bangunan memiliki dua atap yang terlihat bersusun atau bertingkat. Dengan desain yang mempunyai nilai estetika tinggi ini banyak digunakan di Eropa, khususnya Perancis.
5. Atap joglo merupakan bentuk model atap yang paling umum dipergunakan oleh atap tradisional. Bentuk atap ini terdiri dari empat kemiringan atap, satu nok, dan empat nok jurai. Pada tiap kemiringan ada perubahan sudut kemiringan atap, biasanya kemiringan bawah 25 derajat
6. Atap gergaji. Desain atap bangunan berbentuk gergaji umumnya digunakan untuk gedung pabrik atau industri. Desain atap yang curam ini terdiri dari dua bidang atap atau lebih yang mempunyai sudut lereng sebesar 30 hingga 60 derajat. Sudut kemiringan ini berguna untuk melindungi pekerja dan mesin-mesin pabrik dari sinar matahari langsung.
7. Atap kubah (dome roof) ini mampu menambahkan kesan unik untuk pada bangunan. Dome roof banyak ditemukan pada tempat-tempat ibadah. Bahan yang biasa digunakan adalah baja ringan yang disusun satu persatu

8. Model atap kerucut yang satu ini mungkin bisa menjadi referensi untuk bangunan rumahmu. Atap kerucut yang memiliki kemiringan sudutnya lebih dari 30 derajat ini lebih identik dengan atap kastil dalam film film holiwood. Bentuk atap yang cukup unik ini pun sering disebut atap limasan karena bentuknya seperti limasan.



Gambar 2.2 Bagian-Bagian Atap

Sumber : Jurnal Sudarmaji Politeknik Negeri Sriwijaya 2014

2.3 Komposisi Baja

Komposisi baja terdiri atas besi murni sebagai komponen utama, Karbon (C), Mangan (Mn) dan Silikon (Si) serta unsur lainnya, namun ada pula unsur yang tidak dikehendaki dan tidak dapat dihindari adanya, di antaranya unsur S dan unsur P sehingga harus dibatasi maksimum 0,05% .

(Sumber: Bahan Ajar Struktur Baja 1 oleh Bapak Soedarsono, S.T.,M.M.T
2018)

Tabel 2.2 Standar Mutu Baja Indonesia

Mutu Baja			Komposisi Kimia			
Kode	Tegangan Dasar (kg/cm ²)	Jenis	C	Mn	P maks	S maks
-	-	Besi Murni	<0,15%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%
Bj 34	1.400	Lunak	0,15- 0,24%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%
Bj 37	1.600	Lunak	0,25- 0,29%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%
Bj 41	1.666	Sedang	0,30- 0,59%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%
Bj 44	1.867	Sedang	0,60- 0,79%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%
Bj 50	1.933	Keras	0,80- 1,19%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%

Bj 52	2.400	Keras	1,20- 1,70%	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%
???	???	Sangat Keras	???	1,50- 1,65%	0,05%	0,05%

Sumber : Berdasarkan PPBBI 1983

2.4 Keuntungan dan Kerugian Penggunaan Baja. (Sumber : Berdasarkan PPBBI 1983)

1. Keuntungan

Dibawah ini beberapa keuntungan yang dimiliki baja, yaitu sebagai berikut:

1. Kekuatan tinggi per satuan volume atau berat
2. Mutu tidak berubah karena waktu
3. Daktilitas, yaitu sifat deformasi yang besar pada tegangan tarik yang tinggi sehingga konstruksi baja dapat mencegah keruntuhan yang mendadak
4. Kemudahan pabrikan dan pemasangan
5. Pelaksanaan pemeliharaan tidak terlalu sulit

2. Kerugian

Dibawah ini beberapa kerugian yang dimiliki baja, yaitu sebagai berikut :

1. Peka terhadap pengaruh air, udara dan api sehingga biaya pemeliharaan tinggi
2. Rawan terhadap tekuk (buckling)

2.5 Sifat-sifat Bahan

Baja banyak digunakan karena baja memiliki sifat mekanis lebih baik dari pada besi. Baja mempunyai sifat-sifat :

1. Keteguhan (*Solidity*) yaitu batas *tegangan dalam* pada saat dimulainya perputahan berlangsung
2. Elastisitas (*elasticity*) yaitu kemampuan menahan *beban* tertentu untuk kembali kepada bentuk semula
3. Kekenyalan (*renacity*) yaitu kemampuan untuk menerima perubahan-perubahan bentuk yang besar tanpa kerusakan/cacat yang terlihat dari luar
4. Kemampuan ditempa (*malleability*) yaitu kemampuan menjadi *lembek* atau *plastis* pada saat merah pijar untuk ditempa tanpa merugikan sifat-sifat keteguhannya
5. Kemungkinan dilas (*weldability*) yaitu pada saat keadaan panas/lumer dapat *digabungkan* satu sama lain dengan atau memakai bahan tambahan tanpa merugikan sifat-sifat keteguhannya
6. Kekerasan (*hardness*) yaitu kekuatan melawan terhadap *masuknya benda lain* kedalamnya.

2.6 Besaran Karakteristik Bahan (PUBI 1983)

Setiap bahan material bangunan memiliki besaran masing-masing yang sudah ditetapkan dengan karakteristiknya, di bawah ini karakteristik bahan baja :

1. Modulus Elastisitas : $E = 2,10 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
2. Modulus Geser : $G = 0,81 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$
3. Rasio Poison : $\mu = 0,30$
4. Koef. Muai Linier : $\alpha_1 = 1,20 \times 10^{-5} \text{ per } ^\circ\text{C}$

2.7 Pembebanan

Beban atau muatan rencana harus mengikuti PMI-70 dan peraturan pembebanan yang lain sesuai jenis konstruksinya, muatan mati/tetap ialah semua muatan yang berasal dari berat bangunan dan atau unsur bangunan termasuk segala unsur tambahan yang merupakan satu kesatuan dengannya, muatan hidup/berguna/bergerak/tidak tetap ialah semua muatan tidak tetap kecuali muatan angin, gempa dan pengaruh khusus (selisih suhu, susut dll).

1. Bangunan rumah, industri
2. Jalan raya dan jembatan
3. Jalan kereta api

2.7.1 Ketentuan Pembebanan

- | | |
|--------------------|---|
| 1. Muatan mati | a |
| 2. Muatan hidup | b |
| 3. Muatan angina | c |
| 4. Muatann gempa | d |
| 5. Pengaruh khusus | e |

2.7.2 Kombinasi Pembebanan yang harus ditinjau

1. Kombinasi pembebanan tetapa+b
2. Kombinasi pembebanan sementara a+b+c

$$a+b+d$$

3. Kombinasi pembebanan khusus 1)+e

$$2)+e$$

Kombinasi pembebanan akan mempengaruhi besarnya faktor keamanan ataupun besaran.

Faktor keamanan

$$FK = \frac{\text{Besaran yang diizinkan/ditahan}}{\text{Besaran yang terjadi}} \quad (2.1)$$

Tabel 2.3 Faktor Pembebanan U

NO	Kombinasi Beban	Faktor U
1	D, L	1,2 D + 1,6 L
2	D, L, W	0,75 (1,2 D + 1,6 L + 1,6 W)
3	D, W	0,9 D + 1,3 W
4	D, E	0,9 (D ± E)

Sumber : Berdasarkan PPBBI 1983

Keterangan :

D = Beban mati

L = Beban hidup

E = Beban gempa

W = Beban angin

Tabel 2.4. Faktor Reduksi Kekuatan ϕ

NO	GAYA	ϕ
1	Lentur tanpa beban aksial	0,80
2	Aksial tarik dan aksial tarik dengan lentur	0,80
3	Aksial tekan dan aksial tekan dengan lentur	
	→ Komponen dengan tulangan spiral	0,70
	→ Komponen lain	0,65
4	Geser dan torsi	0,75
5	Tumpuan Beton	0,65

Sumber : Berdasarkan PPBBI 1983

2.8 Jenis Pembebanan

Dalam merencanakan struktur bangunan bertingkat, digunakan struktur yang mampu mendukung berat sendiri, beban angin, beban hidup maupun beban khusus yang bekerja pada struktur bangunan tersebut. Beban-beban yang bekerja pada struktur dihitung menurut SNI 03-1727-1989. Beban-beban tersebut adalah : (Sumber: Jurnal Sudarmono Universitas Sebelas Maret 2010)

1. Beban Mati (qD)

Beban mati adalah berat semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin-mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung. Untuk merencanakan gedung ini, beban mati yang terdiri dari berat sendiri bahan bangunan dan komponen gedung antara lain adalah :

a. Bahan Bangunan:

- 1. Beton Bertulang.....,2400 kg/m³
- 2. Pasir 1800 kg/m³
- 3. Beton..... 2200 kg/m³

b. Komponen Gedung:

- 1. Langit-langit dan dinding (termasuk rusuk-rusuknya, tanpa penggantung langit-langit atau pengaku), terdiri dari :
 - Semen asbes (eternit) dengan tebal maksimum 4 mm 11 kg/m²
 - Kaca dengan tebal 3-4 mm 10 kg/m²
- 2. Penutup atap genteng dengan reng dan usuk 50 kg/m²
- 3. Penutup lantai dari tegel, keramik dan beton (tanpa adukan)
- 4. Adukan semen per cm tebal 21 kg/m²

2. Beban Hidup (qL)

Beban hidup adalah semua bahan yang terjadi akibat penghuni atau pengguna suatu gedung, termasuk beban-beban pada lantai yang berasal dari barang-barang yang dapat berpindah, mesin-mesin serta peralatan

yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan pembebanan lantai dan atap tersebut. Khususnya pada atap, beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan (SNI 03-1727-1989).

Beban hidup yang bekerja pada bangunan ini disesuaikan dengan rencana fungsi bangunan tersebut. Beban hidup untuk bangunan ini terdiri dari:

- a. Beban atap100 kg/m²
- b. Beban tangga dan bordes..... 200 kg/m²
- c. Beban lantai250 kg/m²

Peluang untuk terjadi beban hidup penuh yang membebani semua bagian dan semua unsur struktur pemikul secara serempak selama unsur gedung tersebut adalah sangat kecil, maka pada perencanaan balok induk dan portal dari sistem pemikul beban dari suatu struktur gedung, beban hidupnya dikalikan dengan suatu koefisien reduksi yang nilainya tergantung pada penggunaan gedung yang ditinjau, seperti diperlihatkan pada tabel berikut

Tabel 2.5. Koefisien Reduksi Beban Hidup

Penggunaan Gedung	Koefisien Beban Hidup untuk Perencanaan Balok Induk
1. PERUMAHAN/HUNIAN	0,75

Rumah sakit/Poliklinik	
2. PENYIMPANAN, perpustakaan dan ruang arsip	0,80
3. TANGGA Perumahan / penghunian, Pertemuan umum, perdagangan dan penyimpanan, industri, tempat kendaraan	0,90

Sumber: SNI 03-1727-198

3. Beban Angin (W)

Beban Angin adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara. Beban Angin ditentukan dengan menganggap adanya tekanan positif dan tekanan negatif (hisapan), yang bekerja tegak lurus pada bidang yang ditinjau. Besarnya tekanan positif dan negatif yang dinyatakan dalam kg/m^2 ini ditentukan dengan mengalikan tekanan tiup dengan koefisien-koefisien angin. Tekan tiup harus diambil minimum 25 kg/m^2 , kecuali untuk daerah di laut dan di tepi laut sampai sejauh 5 km dari tepi pantai. Pada daerah tersebut tekanan hisap diambil minimum 40 kg/m^2 . Sedangkan koefisien angin untuk gedung tertutup:

1. Dinding Vertikal

- a. Di pihak angin..... +0,9
- b. Di belakang angin.....-0,4

2. Atap segitiga dengan sudut kemiringan α

a. Di pihak angin : $\alpha < 65^\circ$ $0,02 \alpha - 0,4$

$65^\circ < \alpha < 90^\circ$ $+0,9$

b. Di belakang angin, untuk semua α $-0,4$

4. Beban Gempa (E)

Beban gempa adalah semua beban statik ekuivalen yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang menirukan pengaruh dari gerakan tanah akibat gempa itu (SNI 1726 2019 Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Struktur Bangunan Gedung dan Nongedung).

2.9 Sifat Mekanis Baja

Menurut SNI 03-1729-2002 tentang tata cara perencanaan struktur baja untuk bangunan gedung Sifat mekanis baja struktural yang digunakan dalam perencanaan harus memenuhi persyaratan minimum, Tegangan Leleh (f_y) dan Tegangan Putus (f_u) untuk perencanaan tidak boleh diambil melebihi nilai yang diberikan

Tabel 2.6. Sifat-Sifat Mekanis Baja Struktural

Jenis Baja	Tegangan putus minimum, f_u (MPa)	Tegangan leleh minimum, f_y (MPa)	Peregangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13

Sumber : SNI 03-1729-2002

2.10 Respon Spektrum

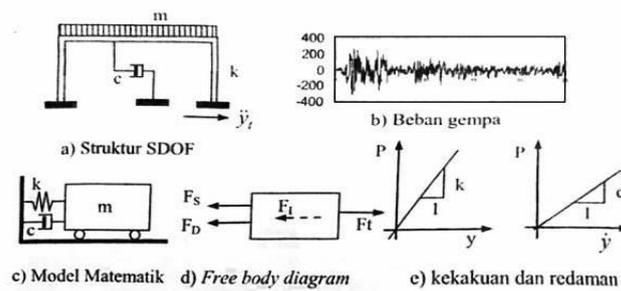
Pengertian Respon Spektrum adalah plot suatu spectrum yang disajikan dalam bentuk grafik/plot antar periode getar struktur T , lawan respons-respons maksimumnya untuk suatu rasio redaman dan beban gempa tertentu. Respon-respon maksimum dapat berupa simpangan maksimum (spectral displacement, SD), kecepatan maksimum (spectral velocity, SV) atau percepatan maksimum (spectral acceleration, SA) suatu massa struktur dengan derajat kebebasan tunggal (single degree of freedom, SDOF). Terdapat dua macam respons spektrum yaitu respons spektrum elastik dan respons spektrum inelastik. Spektrum elastik adalah suatu spektrum respons spektrum yang didasarkan atas respon elastik suatu struktur dengan SDOF, berdasarkan rasio redaman dan beban gempa tertentu. Sedangkan spektrum inelastik juga disebut desain respons spektrum yaitu spektrum diturunkan dari spektrum elastik dengan tingkat daktilitas tertentu. Respons spektrum dipengaruhi oleh beban gempa, rasio redaman, periode getar, daktilitas, dan kondisi tanah. Sehingga suatu spektrum maksimum suatu gempa tertentu kadang-kadang dinyatakan dalam fungsi:

Spektrum simpangan: $SD(\xi, T, \mu, S)$

Spektral kecepatan : $SV(\xi, T, \mu, S)$

Spektral percepatan : $SA(\xi, T, \mu, S)$

Spektrum Simpangan, SD



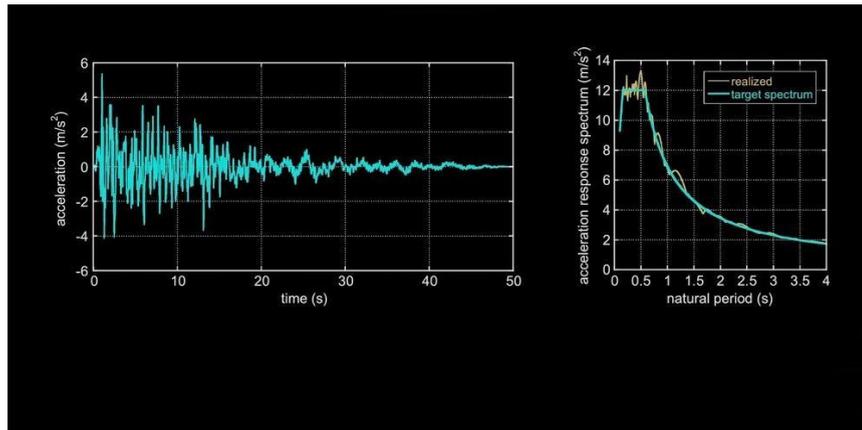
Gambar 2.3 Struktur SDOF dibebani Beban Gempa

Gambar a) Struktur SDOF b) Rekaman gempa sebagai gaya yang bekerja pada model SDOF c) model matematika struktur SDOF d) Free body diagram dan e) hubungan linier elastik antara gaya dan simpangan atau antara gaya dan kecepatan yang menghasilkan kekakuan dan koefisien redaman.

Aplikasi Response Spectrum dalam Analisis Gempa

Prosedur analisis spektrum respons ragam seperti diatur dalam SNI 1726:2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung. Referensi:

- [1] Widodo Prawirodikmoro, 2017. Analisis Dinamika Struktur, Cetakan I, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- [2] Chopra A.K., 1995. *Dynamics of Structures: Theory and Application to Earthquake Engineering*, Prentice Hall International Inc.
- [3] SNI 1726:2012 Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.



Gambar 2.4 Desain Respon Spektrum

Sumber: Chopra A.K.,1995. *Dynamics of Structures: Theory and Application to Earthquake Engineering*, Prentice Hall International Inc.

2.11 Referensi SAP 2000 versi 14

SAP 2000 merupakan software untuk desain dan analisis struktur, software ini digunakan untuk perancangan struktur beton ataupun baja, dengan SAP 2000, seorang ahli struktur dapat merancang komposisi struktur yang terdiri dari berbagai elemen menggunakan profil baja dengan kekuatan desain yang optimal tetapi tetap juga mementingkan nilai ekonomisnya juga. Misalnya, pada perancangan struktur baja kita tidak perlu menentukan elemen awal dengan profil tertentu akan tetapi cukup menyediakan data profil dari database yang ada di software SAP 2000. Beda lagi, ketika perancangan struktur beton, maka perlu ditentukan elemen awalnya sebagai asumsi awal perancangan yang nantinya akan didapatkan hasil luas tulangan totalnya. SAP 2000 bisa mengerjakan perhitungan analisis struktur statik atau dinamik desain struktur beton bertulang atau baja, secara singkat urutan proses analisis dan desain struktur dalam SAP 2000 yaitu;

penentuan model struktur, penetapan penampang struktur, penetapan penampang elemen struktur, penetapan kondisi pembebanan, penentuan beban pada struktur, analisis model, penampilan deformasi struktur, penampilan gaya-gaya. (Sumber : Jurnal Universitas Semarang 2013).