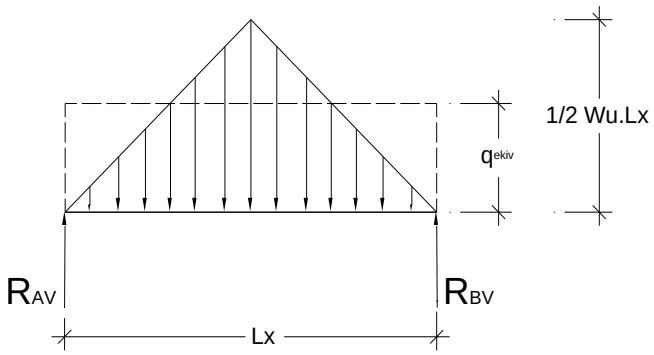
BAB V

PEMBEBANAN

Analisa Beban Yang Bekerja

a) Mengubah beban segitiga menjadi beban terbagi rata



$R_A = R_B = \frac{1}{2} . [(q.lx. \frac{1}{2} . \frac{1}{2}) + (q.lx. \frac{1}{2} . \frac{1}{2})]$

$= \frac{1}{2} . [(q.lx. \frac{1}{4}) + (q.lx. \frac{1}{4})]$

$= \frac{1}{4} . q . lx$

Jika $q = \frac{1}{2} .W_U.lx$, maka:

$R_A = R_B = \frac{1}{4} (\frac{1}{2} .W_U.lx). lx$

$= \frac{1}{8} .W_U.lx^2$

<u>M_{max} segitiga ditengah bentang :</u>

$M_{max} = R_A. \frac{1}{2} .lx – [(q.lx. \frac{1}{2} . \frac{1}{2}).(lx. \frac{1}{2} . \frac{1}{3})]$

$= R_A. \frac{1}{2} .lx – [(\frac{q.lx^2}{24})]$

Jika $R_A = \frac{1}{8} . W_U . lx^2$

$q = \frac{1}{2} . W_U . lx$

maka :

$M_{max} = (\frac{1}{8} . W_U . lx^2) . \frac{1}{2} . lx - (\frac{1}{2} . W_U . lx - lx^2/_{24})$

$= \frac{1}{16} . W_U . lx^3 - \frac{1}{48} . W_U . lx^3$

$$M_{max} = \frac{1}{24} . W_U . lx^3$$

Beban segitiga tersebut diekuivalensikan menjadi beban persegi sehingga

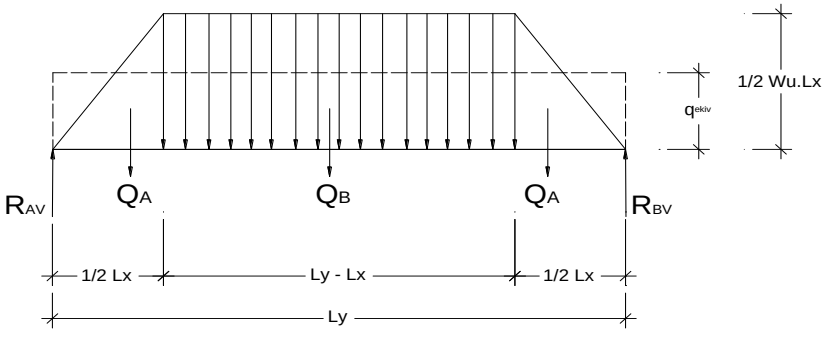
$$M_{max} = \frac{1}{8} . q_{eq} . lx^2$$

M_{max} segitiga = M_{max} persegi

$\frac{1}{24} . W_U . lx^3 = \frac{1}{8} . q_{eq} . lx^2$

$$\mathbf{q_{ekuivalen} = \frac{1}{3} . W_U . lx}$$

b) Mengubah beban trapesium menjadi beban merata



Dimana:

Rav = Rbv

= q.(l - a)/2

q = ½ .W_U.lx

l = ly

a = ½ . Lx

maka :

$R_A = R_B = \frac{½.W_U.lx.(ly - ½ lx)}{2}$

$= ⅛.W_U.lx.(2ly - lx)$

M_{max} = 9/24 .Wu.(3.ly² - 4 a²)

= ½ .Wu.lx.(3.ly² - 4. ½ .lx²)/24

= 1/48 .Wu.lx.(3.ly² - lx²)

M max persegi = M max Trapesium

⅛ . Q ek . ly^2 = 1/48 .Wu.lx.(3.ly² - lx²)

$q_{ek} = \frac{1}{6}.Wu.lx.(3 - (lx / ly)^2)$

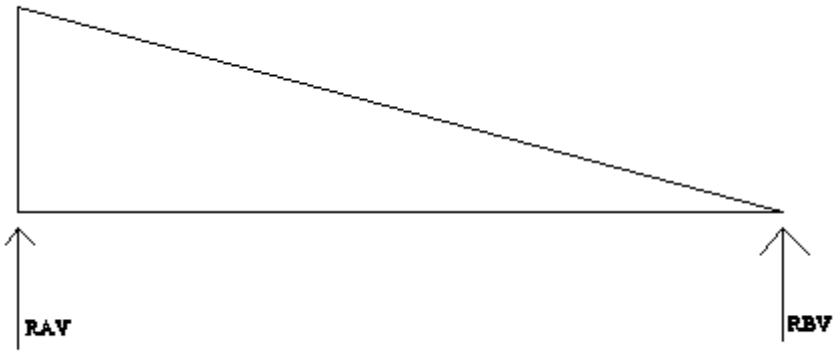
5.1 Analisa Pembebanan Atap Baja

Rangka atap yang digunakan pada gedung menggunakan struktur baja ringan, pembebanan perhitungan rangka merupakan beban terpusat. Sehingga gaya terpusat yang digunakan adalah reaksi tumpuan terbesar antara RBV dengan RAB

RAV = 16,01 KN

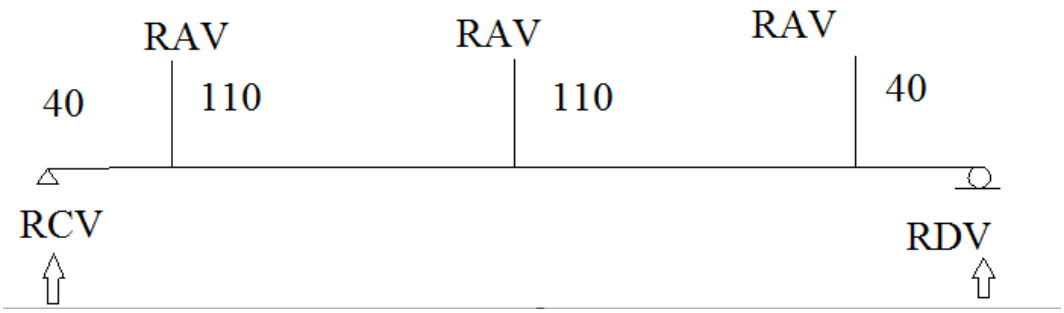
RBV = 15,72 KN

Sehingga tumpuan yang diambil adalah RAV = 16,01 KN



Gambar 5.1 Pembagian beban pada atap

Menghitung reaksi perletakan ring balk



Gambar 5.2 Beban Merata Atap

RCV = $\sum M_d = 0$

RCV x 300 = RAV x 40 + RAV x 150 + RAV x 260

300 RCV =16,01 x 40 + 16,01 x 150 + 16,01 x 260

300 RCV = 7204,5

RCV = 7204,5 / 300 = 24,015 KN

RDV = $\sum M_c = 0$

RAV x 40 + RAV x 150 + RAV x 260 =RDV x 300

16,01 x 40 + 16,01 x 150 + 16,01 x 260 = 300 RDV

7204,5 = 300 RDV

RDV = 24,015 KN

Kontrol = RAV + RAV + RAV = RCV +RDV

=16,01 +16,01 +16,01 = 24,015 +24,015

= 48,03 = 48,03 → OK

Menghitung Gaya Lintang (Bidang D)

DC_{kiri} = 0 KN

DC_{kanan} = RCV

= 24,015 KN

DE_{kiri} = RCV = 24,015 KN

DE_{kanan} = RCV – RAV

=24,015-16,01 = 8,005 KN

DF_{kiri} =DE_{kanan} = 8,005 KN

DF_{kanan} $=DF_{kiri} - RAV$

$= 8,005 - 16,01$

$= -8,005$ KN

DG_{kiri} $= DF_{kanan} = -8,005$ KN

DF_{kanan} $=DG_{kiri} + RAV$

$= -8,005 - 16,01$

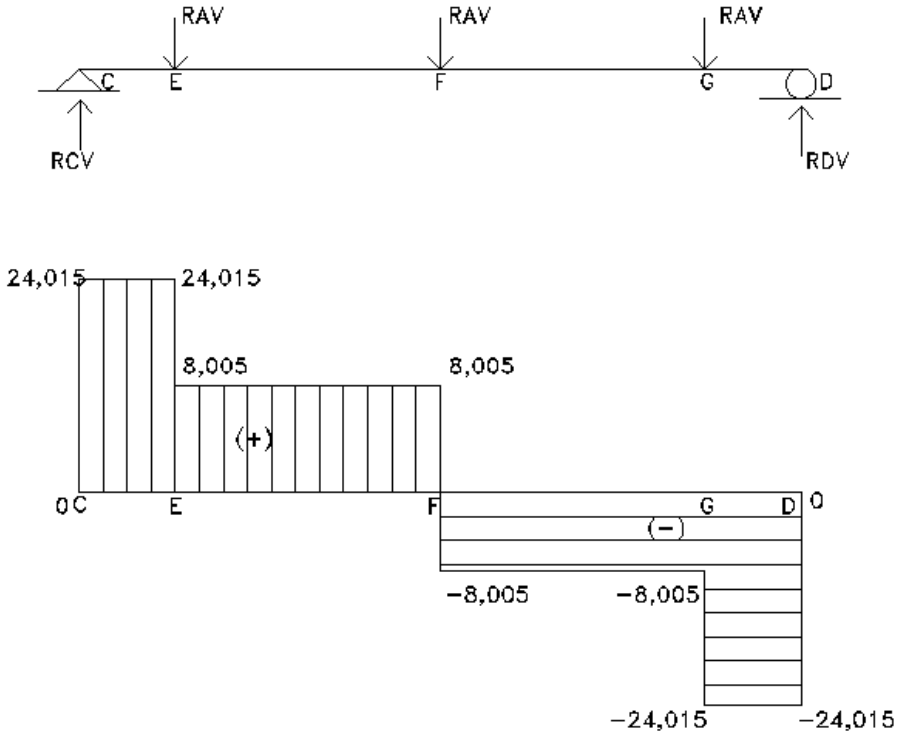
$= -24,015$ KN

DD_{kiri} $=DFkanan = -24,015$

DD_{kanan} $= DD_{kiri} - RAV$

$= -24,015 - 24,015$

$= 0$



Gambar 5.3 Bidang D

5.2 Analisa Pembebanan Lantai 2 dan 3

Beban Mati (W_D)

✓	Berat sendiri plat	= 0.12 m x 2400 kg/m^3	= 288 kg/m^2
✓	Plafond + Penggantung	= (11+7) kg/m^2	= 18 kg/m^2
✓	Keramik	= 0.01 m x 2400 kg/m^2	= 24 kg/m^2
✓	Spesi	= 0.02 m x 2100 kg/m^2	= 42 kg/m^2
		WD	= 372 kg/m^2
			= 3.72 KN/m^2

Beban Hidup (W_L)

✓ WL (PPIUG 1983) = 250 kg/m2

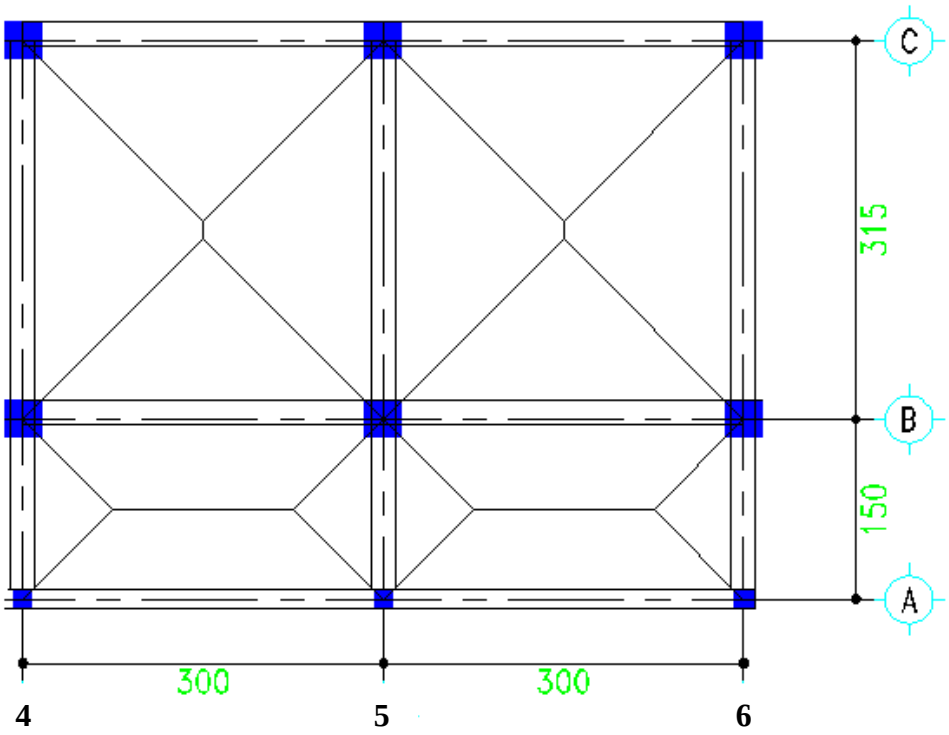
= 2.5 KN/m^2

Beban Berfaktor (W_U)

Wu = 1.2 WD + 1.6 WL

= (1.2 x 3.72) + (1.6 x 2.5)

= 8.464 KN/m^2



Gambar 5.4 Pembagian beban pada lantai 2 dan 3 as 4-6

1. Beban terbagi merata balok induk as 5 A-C

- Dimensi rencana = 0,20 x 0,30

  Berat sendiri balok = 0,20 x 0,30 x 24 = 1,44 KN/m

- Beban terbagi merata (plat A trapesium & plat B segitiga)

  Wu = 8,464 KN/m

  $q_{ekuivalen} = 2 . (\frac{1}{6}.Wu.lx.(3-(lx/ly)^2)) + 2 . (\frac{1}{3} . W_U . lx))$

  $= 2. (\frac{1}{6}.8.464.1{,}5.(3-(1{,}5/3{,}15)^2)) + 2 .(\frac{1}{3} . 8{,}464 . 1{,}5))$

  = 20,2 KN/m

Total beban merata (qC1) = 20,2 + 1,44

= 21,64 KN/m

2. Beban terbagi merata balok induk as 4-6 A

   - Beban terbagi merata balok induk as 4-6

     - Dimensi rencana = 0,15 x 0,25

       Berat sendiri balok = 0,15 x 0,25 x 24 = 0,9 KN/m

     - Beban terbagi merata (plat B trapesium)

       Wu = 8.464 KN/m

       $q_{ekuivalen}$ $= 2.(\frac{1}{6}.Wu.lx.(3-(lx/ly)^2)$

       $=2.(\frac{1}{6}.8{,}464.0{,}75.(3-(0{,}75/3)^2)$

       = 6,215 KN/m

   Total beban merata (qC2) = 6,215 + 0,9

   = 7,115 KN/m

3. Beban terbagi merata balok induk as 4 A-C

   - Beban terbagi merata balok induk as 6 A-C

     - Dimensi rencana = 0,20x 0,30

       Berat sendiri balok = 0,20 x 0,30 x 24 = 1,44 KN/m

     - Beban terbagi merata (plat A trapesium dan plat B segitiga)

       Wu = 8.464 KN/m

       $q_{ekuivalen}$ $= (\frac{1}{6}.Wu.lx.(3-(lx/ly)^2)) + (\frac{1}{3} . W_U . lx))$

       $= (\frac{1}{6}.8.464.1{,}5.(3-(1{,}5/3{,}15)^2)) + (\frac{1}{3} . 8{,}464 . 1{,}5))$

       = 4,711 KN/m

   Total beban merata (qC3) = 4,711 + 1,44

   = 6,151 KN/m

4. Beban terbagi merata balok induk as 4-6 C

- Beban terbagi merata balok induk as 4-6 C
  - Dimensi rencana = 0,20 x 0,30

    Berat sendiri balok = 0,20 x 0,30x 24 = 1,44 KN/m
  - Beban terbagi merata (plat A segitiga)

    Wu = 8.464 KN/m

    $q_{ekuivalen}$ = 2 .(⅓ . 8,464 . 1,575))

    = 2 .(⅓ . 8,464 . 1,575))

    = 8,887 KN/m

Total beban merata (qC4) = 8,887 + 1,44

= **10,327 KN/m**

5. Beban terbagi merata balok induk as 4-6 B

- Dimensi rencana = 0,20 x 0,30

  Berat sendiri balok = 0,20 x 0,30 x 24 = 1,44 KN/m
- Beban terbagi merata (plat A segitiga & plat B trapesium)

  Wu = 8,464 KN/m

  $q_{ekuivalen}$ = 2 . (⅓ . W_U . lx)) + 2 . (⅙.*Wu*.*lx*.$(3-(lx/ly)^2)$)

  = 2 .(⅓ . 8,464 . 1,575))+2. (⅙.8.464.0,75.$(3-(0,75/3)^2)$)

  = 24,889 KN/m

Total beban merata (qC5) = 24,889 + 1,44

= **26,329 KN/m**

6. Beban terbagi merata balok induk as 6 A-C

- Beban terbagi merata balok induk as 4 A-C

  - Dimensi rencana = 0,20x 0,30

    Berat sendiri balok = 0,20 x 0,30 x 24 = 1,44 KN/m

  - Beban terbagi merata (plat A trapesium dan plat B segitiga)

    Wu = 8.464 KN/m

    $q_{ekuivalen}$ $= (\frac{1}{6}.Wu.lx.(3-(lx/ly)^2)) + (\frac{1}{3}.W_U.lx))$

    $= (\frac{1}{6}.8.464.1{,}5.(3-(1{,}5/3{,}15)^2)) + (\frac{1}{3}.8{,}464.1{,}5))$

    $= 4{,}711$ KN/m

Total beban merata (qC6) = 4,711 + 1,44

= 6,151 KN/m