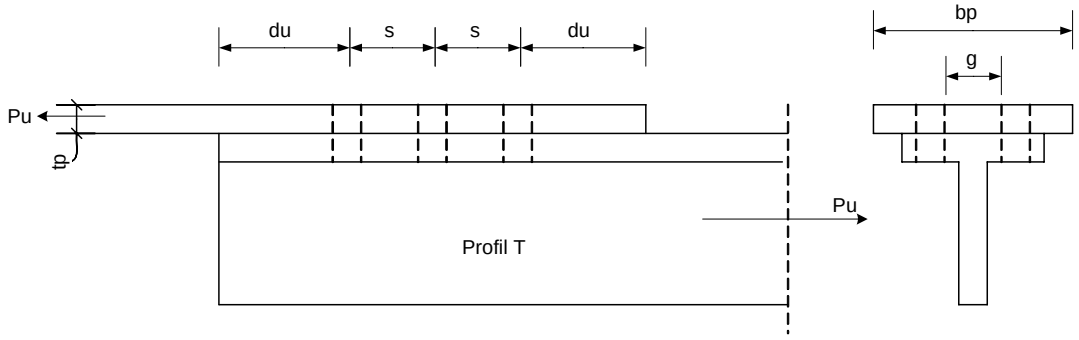
BATANG TARIK PROFIL T DISAMBUNG KE PELAT, TERMASUK PERHITUNGAN BLOK GESER (SESUAI AISC - LRFD)



Satuan : $kN := 1000N$ $MPa := 1\frac{N}{mm^2}$

Data Penampang Profil WT 75x150

Tinggi penampang	$d := 75mm$	Luas Bruto Penampang	$A := 20.07cm^2$
Lebar flens	$bf := 150mm$	Tebal Sayap	$tf := 10mm$
Lokasi titik berat	$y := 61.3mm$		

Data Plat Penyambung $tp := 8mm$ $bp := 180mm$

Data bahan : Profil T $Fyprofil := 240MPa$ $Fuprofil := 370MPa$

Pelat $Fypelat := 250MPa$ $Fupelat := 410MPa$

Data Sambungan Diameter baut: $db := 22mm$

Data Jarak $s := 50mm$ $g := 80mm$ $du := 60mm$

Lokasi titik berat dari atas flens $xbar := d - y$ $xbar = 13.7\,mm$

Jarak dari baut ke tepi flens profil T $d1 := 0.5(bf - g)$ $d1 = 35\,mm$

Tinjau Kekuatan Profil T $Fu := Fuprofil$ $Fy := Fyprofil$

Diameter lubang (anggap lubang standar) $dhole := db + \frac{1}{8}in$ $dhole = 25.175\,mm$

$L := 2s$ $L = 100\,mm$

$U := \min\left[\left(1 - \frac{xbar}{L}\right), 0.9\right]$ $U = 0.863$

$An := A - 2(dhole)\cdot tf$ $An = 1503.5\,mm^2$

$Ae := U\cdot An$ $Ae = 1297.52\,mm^2$

Fraktur pada penampang neto	$\phi t := 0.75$	$Pu1 := \phi t\cdot Fu\cdot Ae$	$Pu1 = 360.062\,kN$
Leleh pada penampang bruto	$\phi t := 0.90$	$Pu2 := \phi t\cdot Fy\cdot A$	$Pu2 = 433.512\,kN$

Geser blok (diperiksa blok yang lebarnya = $d1 := 30mm$)

$Agv := (du + 2s)\cdot tf$ $\quad Agv = 16\,cm^2$

$Agt := d1\cdot tf$ $\quad Agt = 3\,cm^2$

$Anv := Agv - 2.5\cdot dhole\cdot tf$ $\quad Anv = 9.706\,cm^2$

$Ant := Agt - 0.5\cdot dhole\cdot tf$ $\quad Ant = 1.741\,cm^2$

$\phi := 0.75$ $\quad 0.6Fu\cdot Anv = 215.479\,kN$ $\quad Fu\cdot Ant = 64.426\,kN$

$$Rn := \begin{cases} \phi\cdot(0.6\cdot Fu\cdot Anv + Fy\cdot Agt) & \text{if } 0.6Fu\cdot Anv > Fu\cdot Ant \quad \text{(leleh tarik dan fraktur geser)} \\ \phi\cdot(0.6\cdot Fu\cdot Anv + Fy\cdot Agt) & \text{otherwise} \quad \text{(leleh geser dan fraktur tarik)} \end{cases}$$

$Rn = 215.609\,kN$

Jadi dari tinjauan kekuatan profil, kuat tarik adalah $Pn1 := \min(Pu1, Pu2, Rn)$

$Pn1 = 215.609\,kN$

Tinjau Kekuatan Pelat $\quad Fu := Fupelat$ $\quad Fy := Fypelat$

Diameter lubang (anggap lubang standar) $\quad dhole := db + \frac{1}{8}in$ $\quad dhole = 25.175\,mm$

$L := 2s$ $\quad L = 100\,mm$

$A := bp\cdot tp$ $\quad A = 1440.00\,mm^2$

$An := A - 2(dhole)\cdot tp$ $\quad An = 1037.2\,mm^2$

$Ae := An$ $\quad Ae = 1037.20\,mm^2$

Fraktur pada penampang neto $\quad \phi t := 0.75$ $\quad Pu1 := \phi t\cdot Fu\cdot Ae$ $\quad Pu1 = 318.939\,kN$

Leleh pada penampang bruto $\quad \phi t := 0.90$ $\quad Pu2 := \phi t\cdot Fy\cdot A$ $\quad Pu2 = 324\,kN$

Geser blok (diperiksa blok yang lebarnya = $d1 := 0.5\cdot(bp - g)$ $\quad d1 = 50\,mm$

$Agv := (du + 2s)\cdot tp$ $\quad Agv = 12.8\,cm^2$

$Agt := d1\cdot tp$ $\quad Agt = 4\,cm^2$

$Anv := Agv - 2.5\cdot dhole\cdot tf$ $\quad Anv = 6.506\,cm^2$

$Ant := Agt - 0.5\cdot dhole\cdot tf$ $\quad Ant = 2.741\,cm^2$

$\phi := 0.75$ $\quad 0.6Fu\cdot Anv = 160.054\,kN$ $\quad Fu\cdot Ant = 112.391\,kN$

$$Rn := \begin{cases} \phi\cdot(0.6\cdot Fu\cdot Anv + Fy\cdot Agt) & \text{if } 0.6Fu\cdot Anv > Fu\cdot Ant \quad \text{(leleh tarik dan fraktur geser)} \\ \phi\cdot(0.6\cdot Fu\cdot Anv + Fy\cdot Agt) & \text{otherwise} \quad \text{(leleh geser dan fraktur tarik)} \end{cases}$$

$Rn = 195.04\,kN$

Jadi dari tinjauan kekuatan pelat, kuat tarik adalah $Pn2 := \min(Pu1, Pu2, Rn)$

$Pn2 = 195.04\,kN$

Kuat Desain Batang Tarik dan Pelat Sambung adalah:

$\phi Pn := \min(Pn1, Pn2)$

$\phi Pn = 195.04\,kN$