

SAMBUNGAN DENGAN PAKU

- Macam bentuk penampang paku: bulat, segi tiga, segi empat, beralur lurus, beralur spiral, dsb, tetapi yang banyak dipakai hanya yang berpenampang bulat.

Keuntungan sambungan dengan Paku

- Harga paku murah
- Konstruksi sambungan kaku karena sesaran relatif kecil
- Pengerjaannya tidak diperlukan tenaga ahli, cukup oleh tukang dan alat yang digunakan cukup sederhana
- Proses pengerjaan cepat
- Perlemahan karena paku sangat kecil

Keterbatasannya:

- Kurang cocok untuk kayu keras karena kayu harus dibor dulu sebelum dipaku.

Rumus sambungan dengan Paku

- Pengerjaan sambungan dengan paku, paku dipukulkan begitu saja ke dalam kayu, atau dibantu dengan bor dengan lobang yang lebih sempit dari diameter pakunya.
- Jadi rumus dasar yang dipakai sama dengan rumus sambungan dengan baut tanpa mur.

Sambungan tampang satu:

- $\tilde{P} = 0,414 \text{ tk.dl} \dots\dots\dots (1)$

- $\tilde{P} = 0443 \text{ d}^2 \sqrt{\text{tk.tb}} \dots\dots\dots(2)$

- Dari dasar rumus-rumus di atas, maka selanjutnya dipakai kekuatan sambungan paku seperti dalam daftar dan rumus yang tercantum dalam PKKI, berikut ini.

Daftar Va: Beban yang diperkenankan per paku

Tebal kayu	Diameter paku d (1/10 mm). Panjang paku l(mm)	Kelangsingan $\lambda = b/d$	Kekuatan 1 paku tampang satu			
			Bj kayu= 0,3 g/cm ² (Tk =75 kg/cm ²) P̄ (kg)	Bj kayu 0,4 (Tk =100 kg/cm ²) P̄ (kg)	Bj kayu 0,5 (Tk =125 kg/cm ²) P̄ (kg)	Bj kayu 0,6 (Tk =150kg/cm ²) P̄ (kg)
20	28/51 (2"BWG 12)	7,2	20	27	34	41
	31/63 (2,5"BWG 11)	6,5	23	31	38	46
	34/76 (3"BWG 10)	5,9	25	34	42	51
25	31/63 (2,5"BWG 11)	8,1	24	33	42	50
	34/76 (3"BWG 10)	7,4	32	40	50	60
	38/89 (3,5" BWG 9)	6,6	35	47	59	70
30	34/76 (3"BWG 10)	8,8	30	40	50	60
	38/89 (3,5" BWG 9)	7,9	38	50	63	75
	42/102 (4"BWG 8)	6,5	47	63	78	94
35	38/89 (3,5" BWG 9)	9,2	38	50	63	75
	42/102 (4"BWG 8)	8,3	46	61	77	92
40	42/102 (4"BWG 8)	9,5	46	61	77	92
	52/114 (4,5" BWG 6)	7,6	70	94	118	144

Daftar: Paku kawat biasa

Ukuran Paku	D (mm)	Perkiraan jumlah per kg.
2" BWG 12	2,77	400
2" BWG 11	3,05	
2" BWG 10	3,40	
2½ " BWG 11	3,05	280
2½" BWG 10	3,40	
2½" BWG 9	3,76	
3" BWG 10	3,40	185
3" BWG 9	3,76	
3" BWG 8	4,19	
3½" BWG 9	3,76	120
3½" BWG 8	4,19	
3½" BWG 7	4,57	
4" BWG 8	4,19	93
4" BWG 7	4,57	
4" BWG 6	5,15	

Syarat – syarat sambungan kayu dengan alat sambung paku telah ditetapkan dalam PKKI sbb:

- a. Paku yang dipergunakan dapat berpenampang bulat, persegi atau beralur. Kekuatan paku berpenampang bulat diberikan dalam daftar Va.PKKI.
- b. Kekuatan paku tersebut tidak tergantung dari besar sudut antara arah gaya dan arah serat kayu.
- c. Untuk sambungan yang menyimpang dari daftar Va dapat dipakai rumus di bawah ini:

Rumus:

1) Sambungan bertampang satu:

$$\tilde{S} = \frac{1}{2} \cdot b \cdot d \cdot \tilde{\sigma}_{kd} \dots\dots\dots b \leq 7d$$

$$\tilde{S} = 3,5 d^2 \cdot \tilde{\sigma}_{kd} \dots\dots\dots 7d \leq b$$

2) Sambungan bertampang dua:

$$\tilde{S} = b \cdot d \cdot \tilde{\sigma}_{kd} \dots\dots\dots b \leq 7d$$

$$\tilde{S} = 7 d^2 \cdot \tilde{\sigma}_{kd} \dots\dots\dots 7d \leq b$$

Keterangan:

\tilde{S} = kekuatan yang diperkenankan means and per paku

b = tebal kayu , dan

d = diameter paku

$\tilde{\sigma}_{kd}$ = kokoh desak kayu

- d. Ujung paku yang keluar dari sambungan sebaiknya dibengkokkan tegak lurus arah serat kayu asal pembengkokkan tersebut tidak merusak kayu.

- e. Apabila dalam satu baris terdapat lebih dari 10 paku, maka kekuatan paku harus dikurangi 10%, dan jika lebih dari 20 batang harus dikurangi 20%.

- f. Pada sambungan dengan paku paling sedikit harus digunakan 4 batang paku.

g. Jarak paku minimum harus memenuhi syarat sbb:

1) Dalam arah gaya

12 d untuk tepi kayu yang dibebani

5 d untuk tepi kayu yang tidak dibebani

10 d jarak antara paku dalam satu baris

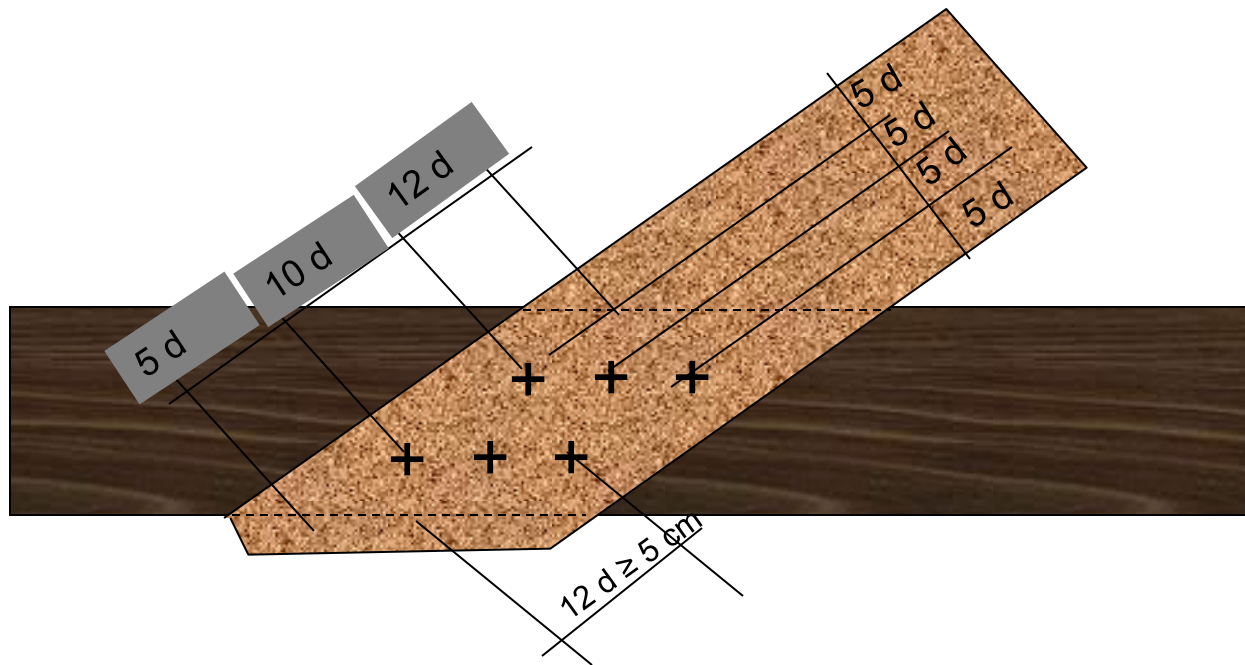
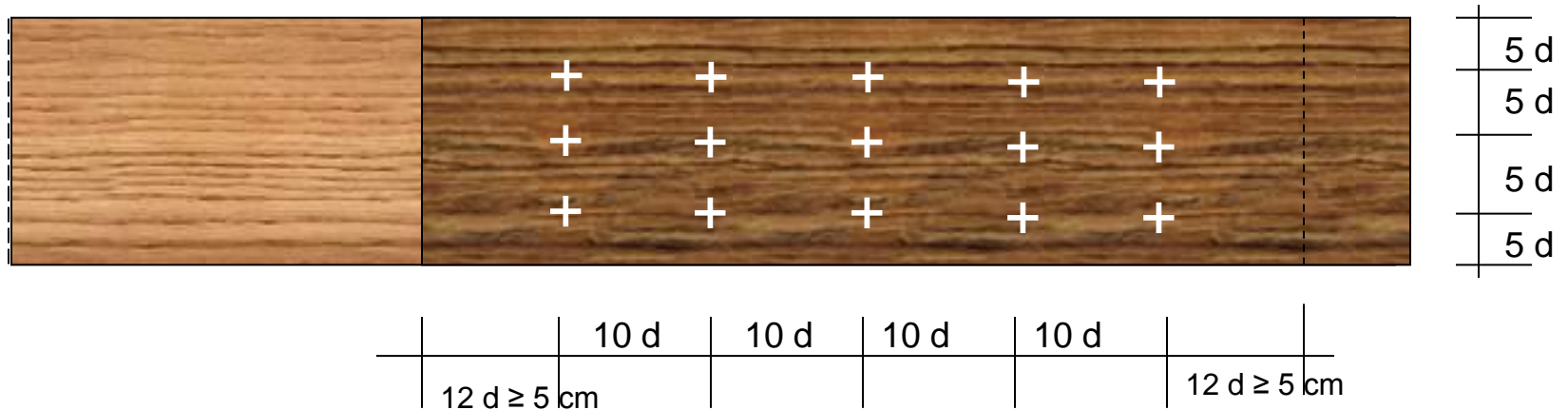
2) Dalam arah tegak lurus gaya

5 d untuk jarak sampai tepi kayu

5 d untuk jarak barisan paku

(lihat gambar berikut)

Gambar penempatan paku:

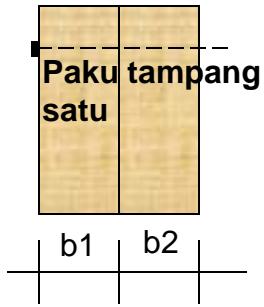


Kekuatan paku dalam sambungan juga dipengaruhi oleh:

- $\beta = 2/3$ untuk sambungan yang selalu terendam air atau selalu basah
- $\beta = 5/6$ jika sambungan tidak terlindung tetapi cepat kering
- $\beta = 5/4$ jika beban yang bekerja bersifat sementara

Panjang paku minimum (I)

A. ($b_1 = b_2$)



$$I \geq 2,5 b_1$$

B. ($b_1 < b_2$)



$$I \geq 2,5 b_1$$

$$I \geq b_1 + b_2 + 3d$$

C. ($b_1 \leq 1,5 b_2$)



$$I \geq 2,5 b_1$$

$$I \geq b_1 + b_2 + 3d$$

D. ($b_2 > 1,5 b_1$)



$$b_1 + b_2 > I > 2,5 b_1$$

E. ($b_1 = b_2 \leq b_3$)



$$I \geq 2,5 b_1$$

$$I \geq b_1 + b_2 + 3d$$

F. ($b_1 = b_2 \leq b_3$)



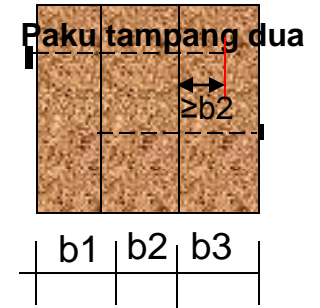
- **Tampang dua**
 $I = 2 b_1 + b_2$
- **Tampang satu**
 $I = b_1 + b_3 + 3d$
 $I = 2,5 b_1$

G. ($b_1 < b_2 \leq b_3$)



- **Tampang dua**
 $I \geq 2 b_1 + b_2$

H. ($b_2 < b_1 \leq b_3$)



- **Tampang dua**
 $I \geq 2 b_1 + b_2$

Contoh perhitungan

Kayu dengan ukuran 6cm x 12 cm terbuat dari kayu durian dengan BJ = 0,4 g/cm³. Kayu tersebut digunakan pada konstruksi kuda – kuda dan mendukung beban titik sebesar P = 3600 kg bersifat permanen. Sambunglah kayu tersebut dengan paku.

Penyelesaian: