

BAB VI

PEMBAHASAN

Perancangan struktur gedung harus diperhitungkan secara baik dan cermat, mengingat kekuatan dan kemungkinan keruntuhan yang terjadi sangat dipengaruhi oleh hasil perhitungan.

Perbandingan penulangan antara hasil perancangan ulang dengan perancangan awal dimaksudkan untuk mengetahui perbandingan hasil penulangan rangka struktur bangunan tersebut dalam menerima beban gempa sesuai dengan peraturan gempa terbaru yaitu SNI 1726-2002. Berikut ini akan dibahas hasil perhitungan tulangan lentur, tulangan geser dan kontrol simpangan.

A. Balok

1. Tulangan lentur

Analisis kuat lentur balok didapat berdasarkan momen terfaktor

.....

Tabel 6.1. gaya dalam momen lentur balok.

type balok	No batang	dimensi (mm)	Bentang (cm)	Posisi	Momen
B12	B24	800 X 400	800	Tumpuan	910.898
				Lapangan	317.370
B1	B69	600 X 250	800	Tumpuan	242.812
				Lapangan	99.209
BLF1	B252	300 X 150	800	Tumpuan	41.384
				Lapangan	10.346
BLF2	B245	700 X 250	800	Tumpuan	171.276
				Lapangan	48.092
B10	B63	800X400	800	Tumpuan	851.595
				Lapangan	212.899
B10A	B45	800X400	650	Tumpuan	869.626
				Lapangan	217.407
B10B	B344	800X400	650	Tumpuan	885.960
				Lapangan	221.490
B11	B63	800X400	800	Tumpuan	879.418
				Lapangan	219.855
B11A	B45	800X400	650	Tumpuan	844.123
				Lapangan	211.031
B11B	B344	800X400	650	Tumpuan	819.700
				Lapangan	204.925
B12A	B17	800X400	800	Tumpuan	821.840
				Lapangan	297.518
B12B	B56	800X400	800	Tumpuan	859.795
				Lapangan	303.465
B6	B58	800X400	800	Tumpuan	487.780
				Lapangan	319.593
B7	B64	800X400	800	Tumpuan	454.437
				Lapangan	174.017
B8	B58	800X400	800	Tumpuan	593.1
				Lapangan	305.164
B9	B64	800X400	800	Tumpuan	605.954
				Lapangan	176.27

Jumlah tulangan lentur yang didapat dari perancangan ulang kemudian

ditampilkan dan dibandingkan. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Tabel

tabel 6.2 hasil perbandingan tulang lentur balok

type balok	Ø (mm)	Posisi	Bentang (cm)	hasil lapangan		perencanaan ulang		keterangan
				as	as'	as	as'	
B12	25	Tumpuan	800	12	6	9	5	Lebih kecil
	25	Lapangan		6	3	3	2	Lebih kecil
B1	19	Tumpuan	800	5	4	6	4	Lebih besar
	19	Lapangan		3	2	3	2	sama
BLF1	16	Tumpuan	800	3	3	4	2	Lebih besar
	16	Lapangan		3	3	2	2	Lebih kecil
BLF2	25	Tumpuan	800	3	2	2	2	Lebih kecil
	25	Lapangan		5	3	2	2	Lebih kecil
B10	25	Tumpuan	800	10	6	8	7	Lebih besar
	25	Lapangan		5	3	3	2	Lebih kecil
B10A	25	Tumpuan	650	14	7	9	5	Lebih kecil
	25	Lapangan		7	7	3	2	Lebih kecil
B10B	25	Tumpuan	650	10	7	9	5	Lebih kecil
	25	Lapangan		10	7	3	2	Lebih kecil
B11	25	Tumpuan	800	11	6	9	5	Lebih kecil
	25	Lapangan		6	3	3	2	Lebih kecil
B11A	25	Tumpuan	650	14	7	9	5	Lebih kecil
	25	Lapangan		7	7	3	2	Lebih kecil
B11B	25	Tumpuan	650	11	7	8	4	Lebih kecil
	25	Tumpuan		11	7	3	2	Lebih kecil
B12A	25	Lapangan	800	16	6	8	4	Lebih kecil
	25	Tumpuan		8	3	3	2	Lebih kecil
B12B	25	Lapangan	800	12	6	9	5	Lebih kecil
	25	Tumpuan		6	3	3	2	Lebih kecil
B6	25	Lapangan	800	6	5	5	3	Lebih kecil
	25	Tumpuan		3	3	3	2	Lebih kecil
B7	25	Lapangan	800	7	5	5	3	Lebih kecil
	25	Tumpuan		4	3	3	2	Lebih kecil
B8	25	Lapangan	800	8	5	6	3	Lebih kecil
	25	Tumpuan		4	3	3	2	Lebih kecil
B9	25	Tumpuan	800	9	6	6	3	Lebih kecil
	25	Lapangan		5	3	3	2	Lebih kecil

Dari tabel-tabel perbandingan di atas dapat diketahui bahwa jumlah tulangan dari hasil perancangan lebih sedikit dari jumlah tulangan hasil

perbedaan asumsi dalam perencanaan dan peraturan perencanaan yang di pakai.

2. Tulangan geser

Kuat geser perancangan didapatkan pada kuat geser rencana menurut SNI 03-2847-2002 untuk wilayah gempa menengah.

tabel 6.3 gaya geser balok

type balok	No batang	dimensi (mm)	Bentang (cm)	Posisi	Vu
B12	B24	800 X 400	800	Tumpuan	434.838
				Lapangan	241.577
B1	B69	600 X 250	800	Tumpuan	123.834
				Lapangan	85.514
BLF1	B252	300 X 150	800	Tumpuan	33.360
				Lapangan	27.800
BLF2	B245	700 X 250	800	Tumpuan	114.252
				Lapangan	69.821
B10	B63	800X400	800	Tumpuan	381.558
				Lapangan	211.977
B10A	B45	800X400	650	Tumpuan	504.216
				Lapangan	221.147
B10B	B344	800X400	650	Tumpuan	511.038
				Lapangan	224.139
B11	B63	800X400	800	Tumpuan	361.507
				Lapangan	200.837
B11A	B45	800X400	650	Tumpuan	482.352
				Lapangan	211.558
B11B	B344	800X400	650	Tumpuan	470.301
				Lapangan	206.272
B12A	B17	800X400	800	Tumpuan	474.392
				Lapangan	263.551
B12B	B56	800X400	800	Tumpuan	453.034
				Lapangan	251.686
B6	B58	800X400	800	Tumpuan	291.606
				Lapangan	163.779
B7	B64	800X400	800	Tumpuan	240.224
				Lapangan	134.920
B8	B58	800X400	800	Tumpuan	330.468
				Lapangan	185.606
B9	B64	800X400	800	Tumpuan	290.527
				Lapangan	163.173

Tabel 6.4. Hasil perbandingan tulangan geser balok.

type balok	Ø (mm)	posisi	Bentang (mm)	hasil lapangan		n so	perencanaan ulang		n so	keterangan
				n	s		n	s		
				kaki	pasang (mm)	kaki	pasang (mm)	(buah)	(buah)	
B12	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	31	2	200	23	Lebih kecil
B1	10	Tumpuan	800	2	100	12	2	125	10	Lebih kecil
	10	Lapangan		2	150	38	2	150	38	Sama
BLF1	10	Tumpuan	800	2	100	6	2	200	3	Lebih kecil
	10	Lapangan		2	150	46	2	200	34	Lebih kecil
BLF2	10	Tumpuan	800	2	100	14	2	150	9	Lebih kecil
	10	Lapangan		2	150	35	2	200	26	Lebih kecil
B10	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	31	2	200	23	Lebih kecil
B10A	13	Tumpuan	650	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	21	2	200	16	Lebih kecil
B10B	13	Tumpuan	650	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	21	2	200	16	Lebih kecil
B11	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	200	8	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	31	2	200	23	Lebih kecil
B11A	13	Tumpuan	650	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	21	2	200	16	Lebih kecil
B11B	13	Tumpuan	650	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	21	2	200	16	Lebih kecil
B12A	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	31	2	200	23	Lebih kecil
B12B	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	150	11	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	31	2	200	23	Lebih kecil
B6	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	200	8	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	32	2	200	24	Lebih kecil
B7	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	200	8	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	32	2	200	24	Lebih kecil
B8	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	200	8	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	32	2	200	24	Lebih kecil
B9	13	Tumpuan	800	2	100	16	2	200	8	Lebih kecil
	13	Lapangan		2	150	32	2	200	24	Lebih kecil

Dari hasil perbandingan tulangan geser (daerah sendi dan luar sendi)

balok bahwa tulangan geser balok hasil perencanaan ulang B12, B1, B11, B11A, B11B, B12A, B12B, B6, B7, B8, B9

kecil di bandingkan dengan hasil lapangan yang digunakan. Hal ini disebabkan karena adanya kemungkinan perbedaan asumsi dalam perencanaan dan peraturan perencanaan yang dipakai.

B. Kolom

1. Tulangan lentur

Penulangan dilakukan dengan penulangan simetri pada arah x-x dan y-y. Jumlah tulangan lentur kolom perancangan ulang dibandingkan dengan data lapangan, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 6.5

Tabel 6.5 Perbandingan tulangan lentur kolom

Lantai	Kolom	Hasil Lapangan		Perencanaan Ulang		Keterangan
		θ (mm)	n	θ (mm)	n	
Lantai 1-3	K1 C28 80/80	22	10	22	10	Sama
	K2 C28 80/80	22	10	22	10	Sama
	K3 C31 80/80	22	10	22	10	Sama
	K4 C2 80/80	22	10	22	10	Sama
Lantai 4-5	K1 C28 80/80	22	10	22	10	Sama
	K2 C38 80/80	22	10	22	10	Sama
	K3 C7 80/80	22	10	22	10	Sama
	K4 C3 80/80	22	10	22	10	Sama
Lantai 6-7	K1 C28 70/70	22	10	22	10	Sama
	K2 C38 70/70	22	10	22	10	Sama
	K3 C7 70/70	22	10	22	10	Sama
Lantai 8-11	K1 C28 70/70	22	10	22	10	Sama
	K2 C38 70/70	22	10	22	10	Sama
	K3 C7 70/70	22	10	22	10	Sama
Lantai 12	K1 C29 70/70	22	10	22	10	Sama
Tidak ada selisih						Sama

Dari penelitian hasil bahwa jumlah tulangan lentur perancangan ulang

2. Tulangan geser

Nilai perbandingan tulangan geser kolom hasil perbandingan perancangan ulang dengan data lapangan dapat dilihat pada Tabel 6.6.

Tabel 6.6. Perbandingan tulangan geser kolom

Lantai	Kolom	Posisi	Ø (mm)	Hasil Lapangan		n so (buah)	Hasil Perencanaan Ulang		n so (buah)	Keterangan
				n (kaki)	s (mm)		n (kaki)	s (mm)		
Lantai 1-3	K1 C28 80/80	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama
		Lapangan	10	4	200	14	4	200	14	Sama
	K2 C28 80/80	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama
		Lapangan	10	4	200	14	4	200	14	Sama
	K3 C31 80/80	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama
		Lapangan	10	4	200	14	4	200	14	Sama
K4 C2 80/80	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama	
	Lapangan	10	4	200	14	4	200	14	Sama	
Lantai 4-5	K1 C28 80/80	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama
		Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama
	K2 C38 80/80	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama
		Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama
	K3 C7 80/80	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama
		Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama
K4 C3 80/80	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama	
	Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama	
Lantai 6-7	K1 C28 70/70	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama
		Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama
	K2 C38 70/70	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama
		Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama
K3 C7 70/70	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama	
	Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama	
Lantai 8-11	K1 C28 70/70	Tumpuan	10	4	100	5	4	100	5	Sama
		Lapangan	10	4	200	10	4	200	10	Sama
	K2 C38 70/70	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama
		Lapangan	10	4	200	15	4	200	15	Sama
K3 C7 70/70	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama	
	Lapangan	10	4	200	9	4	200	9	Sama	
Lantai 12	K1 C29 70/70	Tumpuan	10	4	100	7	4	100	7	Sama
		Lapangan	10	4	200	16	4	200	16	Sama

Dari tabel hasil perbandingan tulangan geser (daerah lo dan luar lo)
dalam diagram hasil perbandingan tulangan didapat jumlah tulangan sama dari