

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada pengujian kekuatan kolom baja kanal C dengan pengaku *transversal* yang dibebani arah aksial, variasi pengaku 50 mm, 75 mm dan 100 mm dapat disimpulkan:

1. Beban maksimum kolom baja profil kanal C rata-rata sebesar 1903,55 kg untuk kolom dengan panjang 800 mm dan 1488,23 kg untuk kolom dengan panjang 1200 mm;
2. Penambahan pengaku *transversal* jarak 50 mm pada kolom profil kanal C panjang 800 mm mampu meningkatkan kemampuan kolom profil kanal C untuk menahan beban maksimum yaitu sebesar 2215,04 kg dibandingkan dengan kolom profil kanal C tanpa pengaku yaitu sebesar 2076,6 atau meningkat sebesar 6,67% kalinya. Sedangkan penambahan pengaku *transversal* pada jarak 75 mm dan 100 mm mengalami penurunan kemampuan untuk menahan beban yaitu sebesar 1661,28 kg dan 1938,16 kg atau turun sebesar 20% dan 6,67%;
3. Penambahan pengaku *transversal* jarak 50 mm pada kolom profil kanal C panjang 1200 mm mampu meningkatkan kemampuan kolom profil kanal C untuk menahan beban maksimum yaitu sebesar 1592,06 kg dibandingkan dengan kolom profil kanal C tanpa pengaku yaitu sebesar 1522,84 kg atau meningkat sebesar 4,55%. Penambahan pengaku *transversal* pada jarak 75

- mm mengalami penurunan kemampuan untuk menahan beban yaitu sebesar 1384,40 kg atau turun 9,09%, sedangkan penambahan pengaku pada jarak 100 mm sebesar 1453,62 kg atau turun 4,55%;
4. Defleksi maksimum untuk kolom baja profil kanal C panjang 800 mm terjadi pada kolom dengan jarak pengaku *transversal* 75 mm yaitu sebesar 6,6 mm, sedangkan pada jarak pengaku *transversal* 50 mm, 100 mm dan tanpa pengaku berturut-turut sebesar 1,98 mm, 3,9 mm, dan 4,75 mm;
 5. Defleksi maksimum untuk kolom baja profil kanal C panjang 1200 mm terjadi pada kolom dengan jarak pengaku *transversal* 75 mm yaitu sebesar 9,8 mm, sedangkan pada jarak pengaku *transversal* 50 mm, 100 mm dan tanpa pengaku berturut-turut sebesar 9,1 mm, 5,92 mm, dan 5,43 mm;
 6. Pada penelitian kolom baja profil kanal C ini, kolom mengalami keruntuhan yang disebabkan adanya tekuk lokal yang terjadi pada badan kolom, ini terlihat bahwa defleksi maksimum terbesar terjadi pada kolom profil kanal C yang menahan beban maksimum paling kecil. Hal ini berarti rumus Euler untuk kolom baja tidak dapat digunakan. Untuk perhitungan beban maksimum digunakan rumus tegangan tekuk teoritis plat.
 7. Beban maksimum yang terbesar ditunjukkan pada kolom K800 – T50 dan K1200 – T50 yang jarak perkuatan tulangan *transversal* paling rapat. Hal ini menunjukkan bahwa perkuatan dengan jarak yang rapat dapat meningkatkan kemampuan kolom untuk mendukung beban maksimum yang terjadi;

6.2. Saran

Saran yang dapat penulis berikan setelah melihat hasil penelitian ini:

1. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan penambahan beton sebagai pengisi kolom profil kanal C dan variasi jarak pengaku yang lain;
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi ukuran kanal C;
3. Penelitian selanjutnya dapat dicoba dengan menggunakan *double* kanal sehingga kestabilan bahan dapat lebih terpenuhi;
4. Perlu lebih diperhatikan pada penggunaan las untuk baja profil kanal C karena ketebalan profil kanal C yang kecil. Apabila terlalu lama atau panas dalam penggunaan las maka profil kanal C mudah sekali berlubang. Hal ini berarti menurunkan kemampuan profil kanal C untuk mendukung beban.

DAFTAR PUSTAKA

- Salmon, Charles G., dan Johnson, John E., 1986, *Struktur Baja Disain dan Perilaku*, Penerjemah Ir. Wira M.S.C.E, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Bowles, Joseph E., 1985, *Disain Baja Konstruksi (Structural Steel Design)*, Penerjemah Pantur Silaban, Ph. D, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Gere, James M dan Timoshenko, Stephen P., 1996, Alih Bahasa Drs. Hans J. Wospakrik, *Mekanika Bahan Edisi Kedua Versi SI*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hariandja, Binsar, 1997, *Mekanika Bahan Dan Pengantar Teori Elastisitas*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Spiegel, Leonard, dan Limbrunner, George F., 1991, *Desain Baja Struktural Terapan*, Penerbit Eresco, Bandung.
- Surdia, Tata, dan Saito, Shinroku, 1992, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta.
- SNI 03-1729-2002, 2002, *Tata Cara Perencanaan Struktur Baja Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional.
- Popov, E. P., 1986, Alih Bahasa Zainul Astamar T, *Mekanika Teknik Edisi Kedua Versi SI*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Lambert Tall, 1974, *Structural Steel Design*, John Wiley & Sons. Inc, New York.
- Wigroho, H.Y. dan Wibowo, Fx. N., 2007, Kuat Lentur Profil C Tunggal Dengan Perkuatan Tulangan Vertikal dan Cor Beton Pengisi, *Laporan Penelitian Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Sari, M.R, 2007, Kuat Lentur Kanal C Berpengaku Dengan Pengisi Beton Ringan Beragregat Kasar Hebel, *Laporan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.
- Ronald Martin Sinaga, 2005, Perilaku Lentur Baja Profil C Tunggal Dengan Menggunakan Perkuatan Tulangan Arah Vertikal, *Laporan Tugas Akhir Sarjana Strata Satu Universitas Atma Jaya Yogyakarta*, Yogyakarta.

DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA**BJTP 6** $D = 5,3667 \text{ mm}$ $A = 22,6089 \text{ mm}^2$ $P_0 = 110,2200 \text{ mm}$

Beban (Kgf)	Beban (N)	Tegangan (MPa)	$\Delta P \cdot 10^{-2}$	ϵ
0	0,0000	0,0000	0	0,00000000
50	490,3355	21,6877	2	0,00018146
100	980,6710	43,3755	3	0,00027218
150	1471,0065	65,0632	5	0,00045364
200	1961,3420	86,7510	6	0,00054437
250	2451,6775	108,4387	7	0,00063509
300	2942,0130	130,1265	8	0,00072582
350	3432,3485	151,8142	10	0,00090728
400	3922,6840	173,5020	11	0,00099800
450	4413,0195	195,1897	12	0,00108873
500	4903,3550	216,8775	14	0,00127019
550	5393,6905	238,5652	15	0,00136091
600	5884,0260	260,2530	17	0,00154237
650	6374,3615	281,9407	34	0,00308474
700	6864,6970	303,6285	85	0,00771185
710	6962,7641	307,9660	158	0,01433497
725	7109,8648	314,4723	226	0,02050445

Beban maksimum = 1020 kgf

Tegangan leleh, $f_y = 281,9407 \text{ MPa}$ Tegangan maksimum, $f_{maks} = 442,4300 \text{ MPa}$ Modulus elastisitas, $E_s = 173848,9797 \text{ MPa}$

DATA PENGUJIAN KUAT TARIK BAJA

$p = 28,2300 \text{ mm}$
 $l = 1,76 \text{ mm}^2$
 $A = 49,6848 \text{ mm}$
 $P_0 = 105,9500 \text{ mm}$

Beban (Kgf)	Beban (N)	Tegangan (MPa)	$\Delta P.10^{-2}$	ϵ
0	0,0000	0,0000	0	0,00000000
100	980,6710	19,7378	1	0,00009438
200	1961,3420	39,4757	3	0,00028315
300	2942,0130	59,2135	4	0,00037754
400	3922,6840	78,9514	5	0,00047192
500	4903,3550	98,6892	6	0,00056630
600	5884,0260	118,4271	7	0,00066069
700	6864,6970	138,1649	9	0,00084946
800	7845,3680	157,9028	10	0,00094384
900	8826,0390	177,6406	11	0,00103823
1000	9806,7100	197,3785	12	0,00113261
1100	10787,3810	217,1163	13	0,00122699
1200	11768,0520	236,8542	14	0,00132138
1300	12748,7230	256,5920	15	0,00141576
1400	13729,3940	276,3299	17	0,00160453
1410	13827,4611	278,3036	52	0,00490798
1420	13925,5282	280,2774	93	0,00877773
1430	14023,5953	282,2512	154	0,01453516

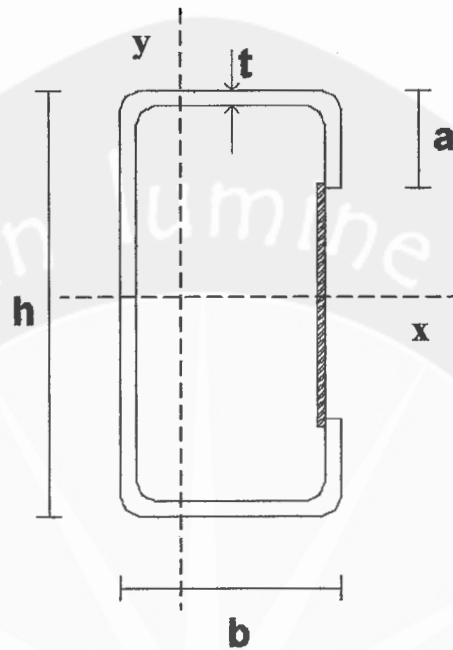
Beban maksimum = 1750 kgf

Tegangan leleh, $f_y = 278,3036 \text{ MPa}$

Tegangan maksimum, $f_{maks} = 345,4123 \text{ MPa}$

Modulus elastisitas, $E_s = 181239,4940 \text{ MPa}$

PERHITUNGAN INERSIA



$$h = 94 \text{ mm}$$

$$b = 35 \text{ mm}$$

$$a = 8,5 \text{ mm}$$

$$t = 2,08 \text{ mm}$$

$$A = 359,18 \text{ mm}$$

$$x = \frac{(17,5 \times 64,15) \times 2 + (35 - 0,5 \times 2,08) \times 17,68 \times 2 + 0,5 \times 2,08 \times 195,52}{359,18}$$

$$= 10,16 \text{ mm}$$

$$y = \frac{0,5 \times 94 \times 195,52 + 0,5 \times 2,08 \times 64,15 + 0,5 \times 8,5 \times 17,68 + (94 - 0,5 \times 2,08) \times 64,15}{359,18}$$

$$= 47 \text{ mm}$$

→ I_x

$$I_1. \frac{1}{12} \times 2,08 \times 94^3 + 195 \times 0 = 143967,8933 \text{ mm}^4$$

$$I_2. \frac{1}{12} \times 30,84 \times 2,08^3 + 64,15 \times (47 - 1,04)^2 = 135528,5578 \text{ mm}^4$$

$$I_3. \frac{1}{12} \times 2,08 \times 8,5^3 + 17,68 \times (47 - 4,25)^2 = 32417,7533 \text{ mm}^4$$

$$I_4 = I_2 = 135528,5578 \text{ mm}^4$$

$$I_5 = I_3 = 32417,7533 \text{ mm}^4$$

$$I_x = 479860,5155 \text{ mm}^4$$

→ I_y

$$I_1. \frac{1}{12} \times 2,08^3 \times 94 + 195 \times (10,16 - 0,5 \times 2,08)^2 = 16332,7502 \text{ mm}^4$$

$$I_2. \frac{1}{12} \times 30,84^3 \times 2,08 + 64,15 \times (17,5 - 10,16)^2 = 8540,3498 \text{ mm}^4$$

$$I_3. \frac{1}{12} \times 2,08^3 \times 8,5 + 17,68 \times (32,92 - 10,16)^2 = 9164,9254 \text{ mm}^4$$

$$I_4 = I_2 = 8540,3498 \text{ mm}^4$$

$$I_5 = I_3 = 9164,9254 \text{ mm}^4$$

$$I_y = 51743,3006 \text{ mm}^4$$

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 800 – T 0

SEBELUM DIKONVERSI				SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2		Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0		0	0	0
10	22	1		138,44	0,22	0,01
15	27	3		207,66	0,27	0,03
20	30	4		276,88	0,3	0,04
25	34	6		346,1	0,34	0,06
30	35	7		415,32	0,35	0,07
35	35	8		484,54	0,35	0,08
40	43	8		553,76	0,43	0,08
45	65	8		622,98	0,65	0,08
50	81	9		692,2	0,81	0,09
55	101	9		761,42	1,01	0,09
60	113	9		830,64	1,13	0,09
65	118	14		899,86	1,18	0,14
70	121	14		969,08	1,21	0,14
75	123	14		1038,3	1,23	0,14
80	126	14		1107,52	1,26	0,14
85	134	14		1176,74	1,34	0,14
90	141	14		1245,96	1,41	0,14
95	150	14		1315,18	1,5	0,14
100	158	14		1384,4	1,58	0,14
105	165	14		1453,62	1,65	0,14
110	181	14		1522,84	1,81	0,14
115	205	9		1592,06	2,05	0,09
120	241	6		1661,28	2,41	0,06
125	262	4		1730,5	2,62	0,04
130	293	3		1799,72	2,93	0,03
135	334	3		1868,94	3,34	0,03
140	375	3		1938,16	3,75	0,03
145	405	3		2007,38	4,05	0,03
150	475	3		2076,6	4,75	0,03

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 800 – T 50

SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	3	-1	138,44	0,03	-0,01
15	3	-9	207,66	0,03	-0,09
20	4	-9	276,88	0,04	-0,09
25	13	-12	346,1	0,13	-0,12
30	25	-15	415,32	0,25	-0,15
35	32	-17	484,54	0,32	-0,17
40	39	-18	553,76	0,39	-0,18
45	44	-20	622,98	0,44	-0,2
50	48	-23	692,2	0,48	-0,23
55	51	-26	761,42	0,51	-0,26
60	54	-27	830,64	0,54	-0,27
65	61	-37	899,86	0,61	-0,37
70	62	-35	969,08	0,62	-0,35
75	64	-108	1038,3	0,64	-1,08
80	64	-108	1107,52	0,64	-1,08
85	64	-108	1176,74	0,64	-1,08
90	64	-108	1245,96	0,64	-1,08
95	65	-108	1315,18	0,65	-1,08
100	68	-108	1384,4	0,68	-1,08
105	72	-108	1453,62	0,72	-1,08
110	79	-108	1522,84	0,79	-1,08
115	93	-108	1592,06	0,93	-1,08
120	107	-108	1661,28	1,07	-1,08
125	118	-108	1730,5	1,18	-1,08
130	132	-108	1799,72	1,32	-1,08
135	151	-108	1868,94	1,51	-1,08
140	176	-108	1938,16	1,76	-1,08
145	198	-108	2007,38	1,98	-1,08
150			2076,6		
155			2145,82		
160			2215,04		

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 800 – T 75

SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	5	0	138,44	0,05	0
15	25	0	207,66	0,25	0
20	48	0	276,88	0,48	0
25	82	5	346,1	0,82	0,05
30	110	11	415,32	1,1	0,11
35	143	14	484,54	1,43	0,14
40	174	14	553,76	1,74	0,14
45	207	14	622,98	2,07	0,14
50	229	14	692,2	2,29	0,14
55	251	14	761,42	2,51	0,14
60	275	14	830,64	2,75	0,14
65	294	15	899,86	2,94	0,15
70	311	23	969,08	3,11	0,23
75	324	103	1038,3	3,24	1,03
80	337	103	1107,52	3,37	1,03
85	361	104	1176,74	3,61	1,04
90	380	105	1245,96	3,8	1,05
95	392	116	1315,18	3,92	1,16
100	406	210	1384,4	4,06	2,1
105	419	222	1453,62	4,19	2,22
110	458	230	1522,84	4,58	2,3
115	513	231	1592,06	5,13	2,31
120	660	235	1661,28	6,6	2,35

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 800 – T 100

SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	0	0	138,44	0	0
15	3	0	207,66	0,03	0
20	5	0	276,88	0,05	0
25	5	0	346,1	0,05	0
30	5	0	415,32	0,05	0
35	5	0	484,54	0,05	0
40	7	0	553,76	0,07	0
45	10	0	622,98	0,1	0
50	12	0	692,2	0,12	0
55	15	0	761,42	0,15	0
60	20	0	830,64	0,2	0
65	25	0	899,86	0,25	0
70	31	0	969,08	0,31	0
75	38	0	1038,3	0,38	0
80	43	0	1107,52	0,43	0
85	48	0	1176,74	0,48	0
90	53	0	1245,96	0,53	0
95	64	0	1315,18	0,64	0
100	75	0	1384,4	0,75	0
105	86	-1	1453,62	0,86	-0,01
110	104	-3	1522,84	1,04	-0,03
115	168	-4	1592,06	1,68	-0,04
120	215	-5	1661,28	2,15	-0,05
125	250	-7	1730,5	2,5	-0,07
130	317	-11	1799,72	3,17	-0,11
135	390	-14	1868,94	3,9	-0,14
140			1938,16	0	0

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 1200 – T 0

SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	29	0	138,44	0,29	0
15	55	0	207,66	0,55	0
20	65	0	276,88	0,65	0
25	125	0	346,1	1,25	0
30	150	0	415,32	1,5	0
35	158	0	484,54	1,58	0
40	192	0	553,76	1,92	0
45	214	0	622,98	2,14	0
50	235	0	692,2	2,35	0
55	252	0	761,42	2,52	0
60	266	0	830,64	2,66	0
65	294	2	899,86	2,94	0,02
70	314	11	969,08	3,14	0,11
75	336	12	1038,3	3,36	0,12
80	352	14	1107,52	3,52	0,14
85	384	14	1176,74	3,84	0,14
90	417	14	1245,96	4,17	0,14
95	447	14	1315,18	4,47	0,14
100	478	14	1384,4	4,78	0,14
105	524	14	1453,62	5,24	0,14
110	543	14	1522,84	5,43	0,14

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 1200 – T 50

SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	37	0	138,44	0,37	0
15	57	0	207,66	0,57	0
20	73	0	276,88	0,73	0
25	95	0	346,1	0,95	0
30	112	0	415,32	1,12	0
35	140	0	484,54	1,4	0
40	164	0	553,76	1,64	0
45	196	0	622,98	1,96	0
50	208	0	692,2	2,08	0
55	243	1	761,42	2,43	0,01
60	265	3	830,64	2,65	0,03
65	292	4	899,86	2,92	0,04
70	307	6	969,08	3,07	0,06
75	347	8	1038,3	3,47	0,08
80	383	8	1107,52	3,83	0,08
85	405	8	1176,74	4,05	0,08
90	455	8	1245,96	4,55	0,08
95	504	8	1315,18	5,04	0,08
100	578	8	1384,4	5,78	0,08
105	645	9	1453,62	6,45	0,09
110	755	11	1522,84	7,55	0,11
115	910	11	1592,06	9,1	0,11

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 1200 – T 75

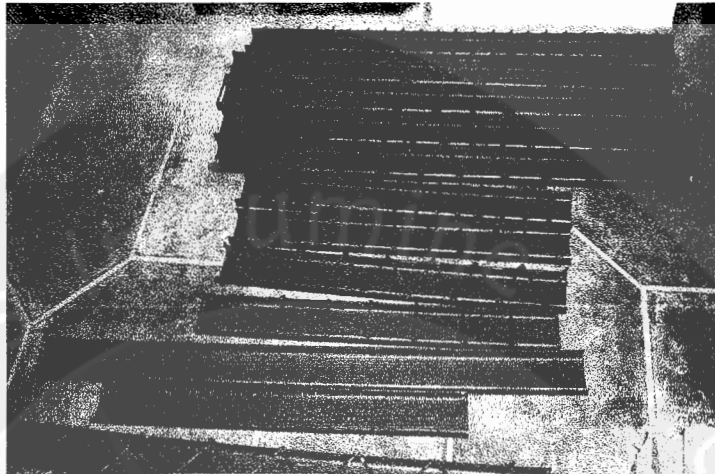
SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	20	0	138,44	0,2	0
15	67	0	207,66	0,67	0
20	91	0	276,88	0,91	0
25	113	0	346,1	1,13	0
30	136	0	415,32	1,36	0
35	177	0	484,54	1,77	0
40	202	0	553,76	2,02	0
45	220	0	622,98	2,2	0
50	243	0	692,2	2,43	0
55	286	0	761,42	2,86	0
60	305	0	830,64	3,05	0
65	356	0	899,86	3,56	0
70	397	0	969,08	3,97	0
75	422	0	1038,3	4,22	0
80	491	0	1107,52	4,91	0
85	543	0	1176,74	5,43	0
90	608	0	1245,96	6,08	0
95	711	0	1315,18	7,11	0
100	980	-12	1384,4	9,8	-0,12

DATA PENGUJIAN TEKAN KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

KOLOM K 1200 – T 100

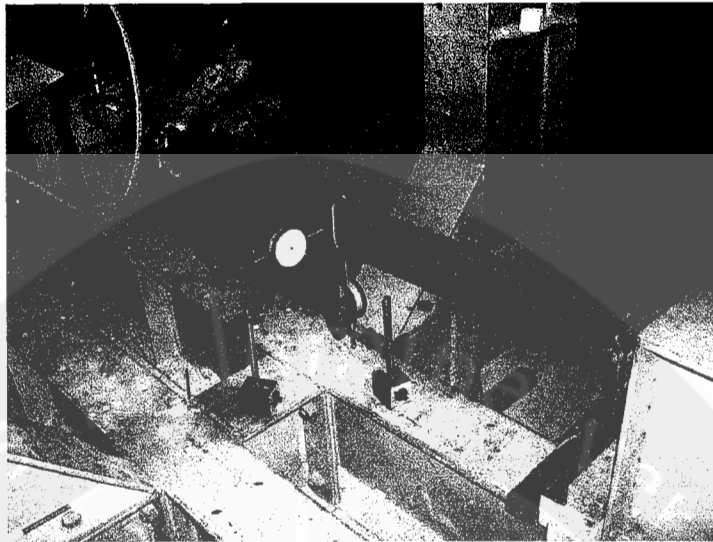
SEBELUM DIKONVERSI			SETELAH DIKONVERSI		
Beban	Dial - 1	Dial - 2	Beban (kg)	Dial - 1 (mm)	Dial - 2 (mm)
0	0	0	0	0	0
10	12	0	138,44	0,12	0
15	55	0	207,66	0,55	0
20	66	0	276,88	0,66	0
25	71	0	346,1	0,71	0
30	73	0	415,32	0,73	0
35	79	0	484,54	0,79	0
40	83	0	553,76	0,83	0
45	91	0	622,98	0,91	0
50	115	0	692,2	1,15	0
55	148	0	761,42	1,48	0
60	178	0	830,64	1,78	0
65	198	0	899,86	1,98	0
70	240	0	969,08	2,4	0
75	275	-4	1038,3	2,75	-0,04
80	327	-5	1107,52	3,27	-0,05
85	382	-5	1176,74	3,82	-0,05
90	464	-12	1245,96	4,64	-0,12
95	592	-22	1315,18	5,92	-0,22
105	0	0	1453,62	0	0

DOKUMENTASI PENELITIAN

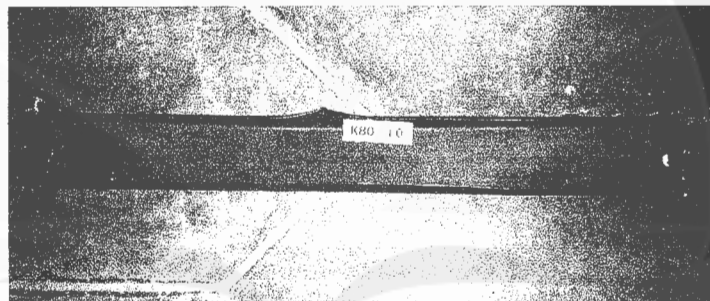


Gambar 1. Kolom Kanal C

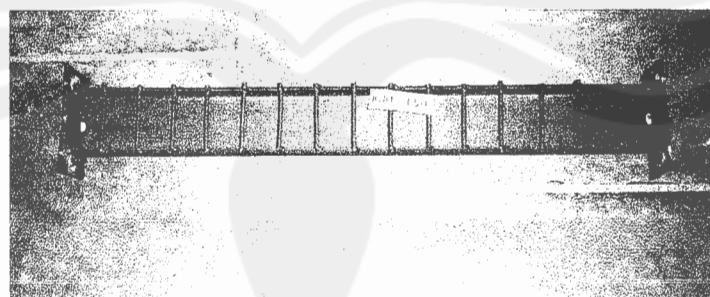
Gambar 2. *Loading Frame*



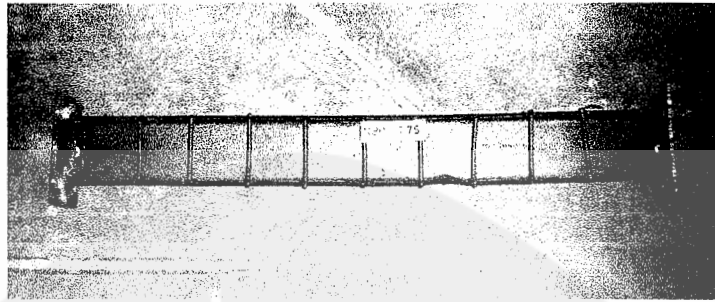
Gambar 3. Pengujian Kolom Kanal C



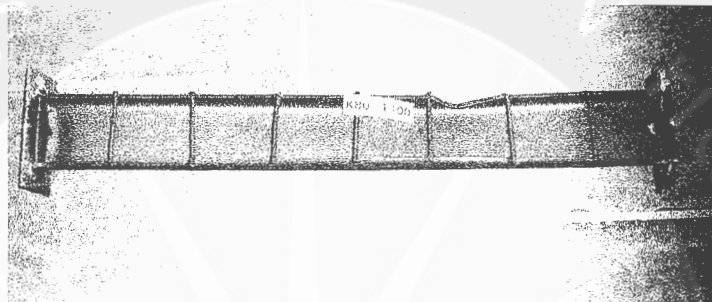
Gambar 4. Kolom K 800 – T 0



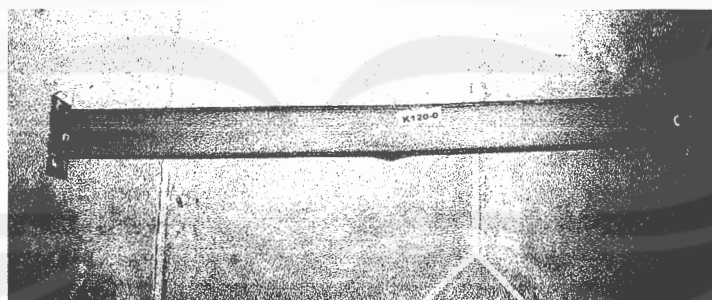
Gambar 5. Kolom K 800 – T 50



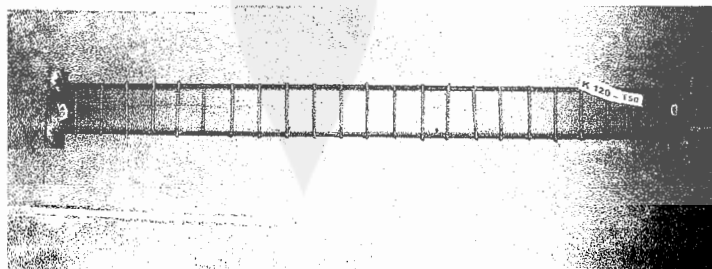
Gambar 6. Kolom K 800 – T 75



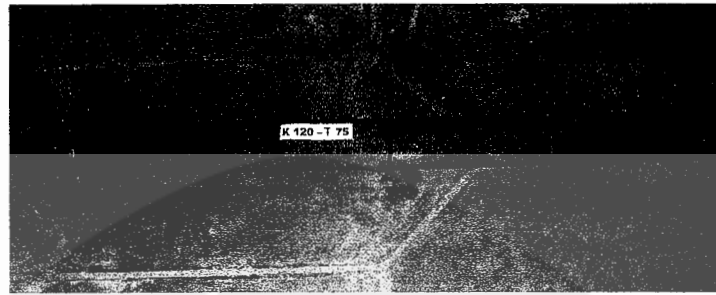
Gambar 7. Kolom K 800 – T 100



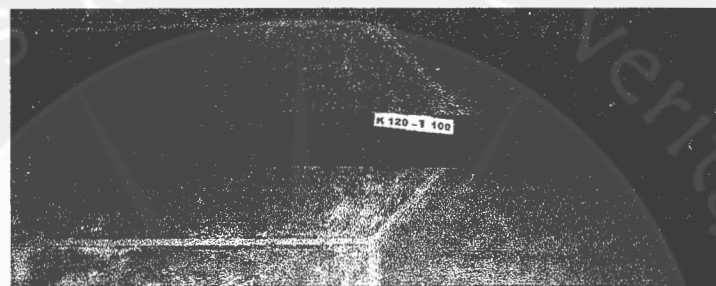
Gambar 8. Kolom K 1200 – T 0,0



Gambar 9. Kolom K 1200 – T 50



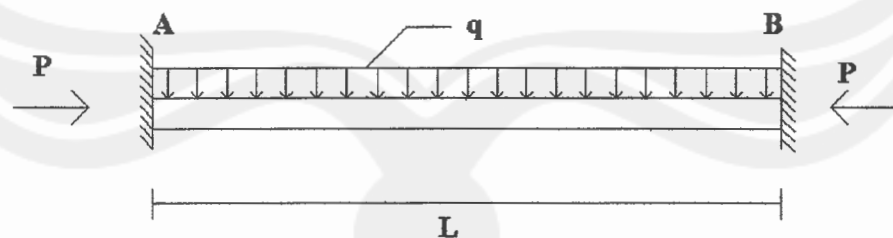
Gambar 10. Kolom K 1200 – T 75



Gambar 11. Kolom K 1200 – T 100

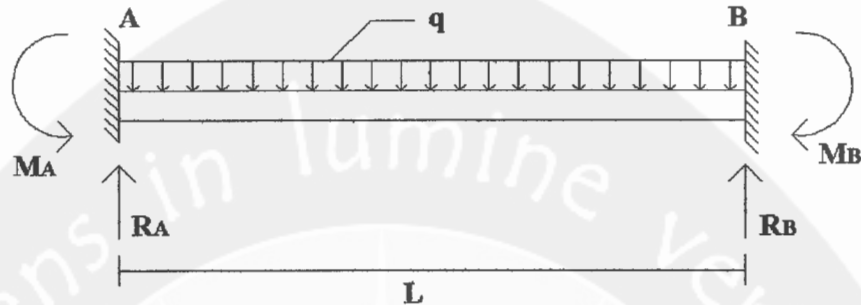
DATA BERAT KOLOM BAJA PROFIL KANAL C

- Berat kolom baja profil kanal C
 1. Kolom pendek ($L = 800 \text{ mm}$)
 - a. Tanpa pengaku = 1,54 kg
 - b. Berpengaku jarak 50 mm = 1,78 kg
 - c. Berpengaku jarak 75 mm = 1,72 kg
 - d. Berpengaku jarak 100 mm = 1,68 kg
 2. Kolom langsing ($L = 1200 \text{ mm}$)
 - a. Tanpa pengaku = 2,38 kg
 - b. Berpengaku jarak 50 mm = 2,66 kg
 - c. Berpengaku jarak 75 mm = 2,60 kg
 - d. Berpengaku jarak 100 mm = 2,54 kg
- Perhitungan Perhitungan Beban Maksimum tanpa Memperhitungkan Berat Kolom



- Tegangan maksimum kolom = $F_{cr} = 34,0870 \text{ N/mm}^2$
- Beban maksimum = $P = 1224,3 \text{ kg} = 12243 \text{ N}$

➤ Perhitungan Perhitungan Beban Maksimum dengan Memperhitungkan Berat Kolom



1. Kolom pendek tanpa pengaku

$$q = \frac{1,54 \times 10}{800} = 0,01925 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,01925 \times 800^2 = 1540 \text{ Nmm}$$

$$f = \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A}$$

$$= \frac{1540 \cdot 47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18}$$

$$= 34,2368 \text{ N/mm}^2$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum

mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,2368 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 0,44\%$

2. Kolom pendek berpengaku dengan jarak 50 mm

$$q = \frac{1,78 \times 10}{800} = 0,02225 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,02225 \times 800^2 = 1780 \text{ Nmm}$$

$$f = \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A}$$

$$= \frac{1780.47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18}$$

$$= 34,2603 \text{ N/mm}^2$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,2603 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 0,51\%$

3. Kolom pendek berpengaku dengan jarak 75 mm

$$q = \frac{1,72 \times 10}{800} = 0,02150 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,02150 \times 800^2 = 1720 \text{ Nmm}$$

$$f = \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A}$$

$$= \frac{1720.47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18}$$

$$= 34,2544 \text{ N/mm}^2$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,2544 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 0,49\%$

4. Kolom pendek berpengaku dengan jarak 100 mm

$$q = \frac{1,68 \times 10}{800} = 0,02100 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,02100 \times 800^2 = 1680 \text{ Nmm}$$

$$f = \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A}$$

$$= \frac{1680 \cdot 47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18}$$

$$= 34,2505 \text{ N/mm}^2$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,2505 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 0,48\%$

5. Kolom langsing

$$q = \frac{2,38 \times 10}{1200} = 0,01983 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,01983 \times 1200^2 = 3569,4 \text{ Nmm}$$

$$f = \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A}$$

$$= \frac{3569,4 \cdot 47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18}$$

$$= 34,4356 \text{ N/mm}^2$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,4356 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 1,02\%$

6. Kolom langsing berpengaku dengan jarak 50 mm

$$q = \frac{2,66 \times 10}{1200} = 0,02217 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,02217 \times 1200^2 = 3990,6 \text{ Nmm}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A} \\ &= \frac{3990,6 \cdot 47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18} \\ &= 34,4768 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,4768 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 1,14\%$

7. Kolom langsing berpengaku dengan jarak 75 mm

$$q = \frac{2,60 \times 10}{1200} = 0,02167 \text{ N/mm}$$

$$\begin{aligned} M &= \frac{1}{8} \times q \times L^2 \\ &= \frac{1}{8} \times 0,02167 \times 1200^2 = 3900,6 \text{ Nmm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f &= \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A} \\ &= \frac{3900,6 \cdot 47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18} \\ &= 34,4680 \text{ N/mm}^2 \end{aligned}$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,4680 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 1,12\%$

8. Kolom langsing berpengaku dengan jarak 100 mm

$$q = \frac{2,54 \times 10}{1200} = 0,02117 \text{ N/mm}$$

$$M = \frac{1}{8} \times q \times L^2$$

$$= \frac{1}{8} \times 0,02117 \times 1200^2 = 3810,6 \text{ Nmm}$$

$$f = \frac{M \cdot c}{I} + \frac{P}{A}$$

$$= \frac{3810,6 \cdot 47}{479860,5155} + \frac{12243}{359,18}$$

$$= 34,4592 \text{ N/mm}^2$$

∴ Jika berat sendiri kolom diperhitungkan maka tegangan maksimum mengalami kenaikan sebesar: $\frac{34,4592 - 34,0870}{34,0870} \times 100\% = 1,09\%$

→ Dari hasil di atas dapat disimpulkan bahwa berat sendiri kolom baja profil kanal C pada kolom pendek dan kolom langsing dapat diabaikan karena kurang dari 5%.