

Studi Konstruksi Baja pada Bangunan Gedung Showroom Rodalink

Construction Study on Rodalink Showroom Building

Safrin Zuraidah¹, Is'Datul Rofikoh², K. Budi Hastono³

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya Jln. Semelowaru No. 84, Surabaya
Email : safrin.zuraidah@unitomo.ac.id

²Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya Jln. Semelowaru No. 84, Surabaya
Email : isdatulrofikoh@gmail.com

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Dr. Soetomo Surabaya Jln. Semelowaru No. 84, Surabaya
Email : budi.hastono@unitomo.ac.id

Abstrak

Showroom Rodalink merupakan bangunan empat lantai yang sudah berdiri dibuat dari beton bertulang. Untuk membandingkan kebutuhan material yang berbeda, studi konstruksi bangunan ini dilakukan dengan menggunakan struktur baja berdasarkan SNI 1729:2020. Pertama, struktur baja dimodelkan menggunakan AutoCAD, kemudian analisis strukturnya dilakukan dengan program ETABS. Struktur baja terdiri dari elemen balok induk yaitu WF 350.175.6.9, WF 350.175.7.11, WF 350.250.9.14, dan WF 350.250.8.12. Untuk balok anak, profil optimalnya adalah WF 300.200.8.12, sedangkan untuk profil kolom adalah WF 400.300.10.16, dan untuk komponen *X-bracing* adalah WF 300.200.8.12. Perbandingan biaya material menunjukkan bahwa portal struktur baja 95,45% lebih mahal dengan total biaya Rp 826.467.401 dibandingkan portal struktur beton yang sebesar Rp 422.863.490. Mahalnya biaya material struktur baja disebabkan oleh biaya produksi dan bahan baku yang tinggi, proses pembuatan yang kompleks, serta perlindungan tambahan yang diperlukan untuk mencegah korosi.. Harga tersebut belum termasuk biaya tenaga kerja. Konstruksi beton membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama dibandingkan konstruksi baja, sehingga potensi biaya tenaga kerja untuk struktur beton cenderung lebih tinggi.

Kata Kunci: Studi; Struktur Baja; Portal; ETABS.

Abstract

The Rodalink showroom is an existing four-story building constructed of reinforced concrete. To compare the different material requirements, a construction study of this building was conducted using a steel structure based on SNI 1729:2020. First, the steel structure was modeled using AutoCAD, then the structural analysis was carried out with the ETABS program. The steel structure consists of main beam elements namely WF 350.175.6.9, WF 350.175.7.11, WF 350.250.9.14, and WF 350.250.8.12. For the sub-beams, the optimal profile is WF 300.200.8.12, while for the column profile is WF 400.300.10.16, and for the *X-bracing* component is WF 300.200.8.12. The material cost comparison shows that the steel structure portal is 95.45% more expensive with a total cost of IDR 826,467,401 compared to the concrete structure portal of IDR 422,863,490. The high cost of steel structure materials is due to the high cost of production and raw materials, complex manufacturing processes, and additional protection required to prevent corrosion. The price does not include labor costs. Concrete construction takes longer than steel construction, so the potential labor costs for concrete structures tend to be higher.

Keywords: Redesign, Steel Structure, Portal, ETABS.

PENDAHULUAN

Surabaya, sebagai pusat ekonomi di Jawa Timur, menunjukkan pertumbuhan signifikan yang mendorong permintaan akan infrastruktur, termasuk gedung *showroom*. Struktur baja dianggap sebagai alternatif menjanjikan karena kekuatannya, ketahanannya terhadap gempa, dan kecepatan pemasangannya yang berpotensi menghemat waktu dan biaya tenaga kerja.

Penelitian sebelumnya juga mengindikasikan keunggulan struktur baja dalam hal kekuatan dan biaya perencanaan. Meskipun belum menjadi tren umum di Indonesia, kelebihan baja seperti kekuatan tinggi dan sifat daktil menjadikannya pilihan menarik untuk redesain bangunan.

Studi kasus ini berfokus pada redesain Gedung Showroom Rodalink di Jalan HR Muhammad No.28, Surabaya, yang saat ini menggunakan struktur beton bertulang. Gedung

empat lantai ini akan dianalisis ulang dengan mengganti struktur utamanya menggunakan baja profil WF untuk elemen balok dan kolom, mengacu pada SNI 03-1729-2020. Tujuan utama dari redesain ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas dan efisiensi penggunaan struktur baja dibandingkan dengan struktur beton bertulang pada konteks bangunan *showroom* di Surabaya.

KAJIAN PUSTAKA

Dion dkk, 2023 melakukan Kajian Redesain Gedung Baru SMP Dr. Soetomo Surabaya menggunakan Struktur Baja, dengan software SAP 2000, didapat profil baja untuk komponen balok dalam redesain gedung baru SMP Dr. Soetomo Profil Balok Induk B1 WF 700x300x13x24, Profil Balok anak B2 WF 250x175x7x11, dan Profil Balok anak B3 WF 200x150x6x9. Untuk profil kolom K WF 400x400x18x28. Untuk harga kebutuhan material Portal struktur baja Rp.306.688.644 atau 44,22% lebih murah dibandingkan portal beton bertulang, hasilnya Untuk harga kebutuhan material Portal struktur baja Rp.306.688.644 atau 44,22% lebih murah dibandingkan portal beton bertulang. Santina, 2018 meneliti tentang Optimalisasi Profil Baja IWF Pada Konstruksi Bangunan Parkir Sepeda Motor 4 Lantai (Studi Kasus Gedung Spazio Tower 2, Surabaya)". Berdasarkan perhitungan dan analisa menggunakan software SAP 2000, Profil baja IWF yang optimal pada komponen balok memanjang adalah IWF 400 x 200 x 7 x 11 dan komponen balok melintang IWF 350 x 175 x 6 x 9, sedangkan pada komponen kolom baik melintang maupun memanjang menggunakan IWF 350 x 350 x 10 x 16. Pada dimensi terjadi pengurangan sebesar 33% dari profil eksisting, sedangkan momen nominal terfaktor (ϕM_n) terjadi pengurangan sebesar 45,1% dari profil eksisting dan terjadi pengurangan sebesar 2,1% pada kuat tekan nominal terfaktor (ϕP_u) dari profil eksisting. Kurniawan, 2018 meneliti Kajian Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung Laboratorium Dan Kelas Bersama CDAST 1 Universitas Jember Menggunakan Struktur Baja Hasilnya berdasarkan analisa perhitungan dan diketahui bahwa komponen struktur gedung telah memenuhi syarat untuk gedung tahan gempa dengan SRPMK. Profil kolom menggunakan WF 400.400.20.35, kolom tangga dan pemisah list WF 250.250.14.14, balok induk WF 400.300.10.16, balok anak 1 WF 350.250.9.14, balok anak 2 WF 250.175.7.11, balok anak 3 WF 200.150.6.9.

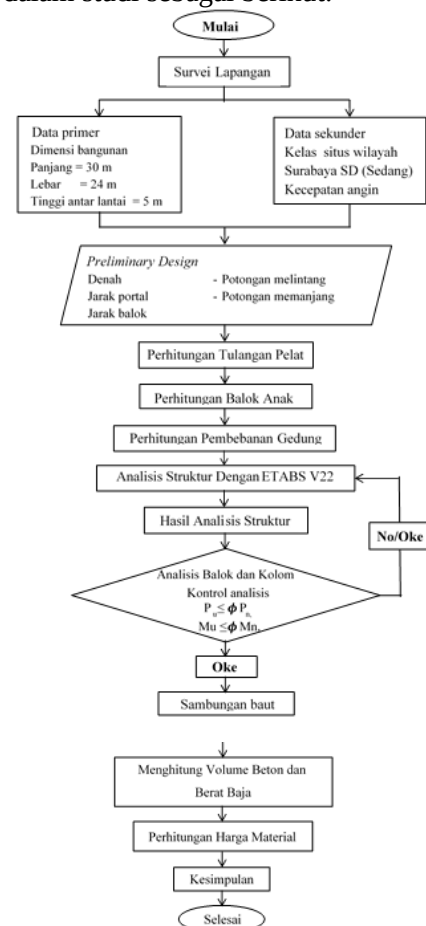
Suhardiawan, 2018, Merencana Ulang Struktur Atas Gedung Pemerintahan Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Struktur Baja Ditinjau Dengan Defisiensi Biaya". Hasil penelitian berdasarkan perhitungan dan

Metode Perencanaan Struktur

Metode yang digunakan dalam penelitian perencanaan ulang ini adalah metode *Load and Resistance Factor Design* (LRFD). Menurut SNI 1729:2020, metode LRFD merupakan metode yang mempromosikan komponen struktur sedemikian hingga kekuatan desain sama atau melebihi kekuatan perlu komponen tersebut akibat aksi kombinasi beban LRFD. Berdasarkan uraian tersebut, metode ini dilaksanakan dengan memperhatikan tegangan kerja pada struktur yang kemudian bangunan dikatakan aman jika dengan kombinasi beban yang diperlukan, kekuatan yang dimiliki oleh komponen struktural gedung tersebut sama dengan atau melebihi kekuatan yang diperlukan.

METODOLOGI PENELITIAN

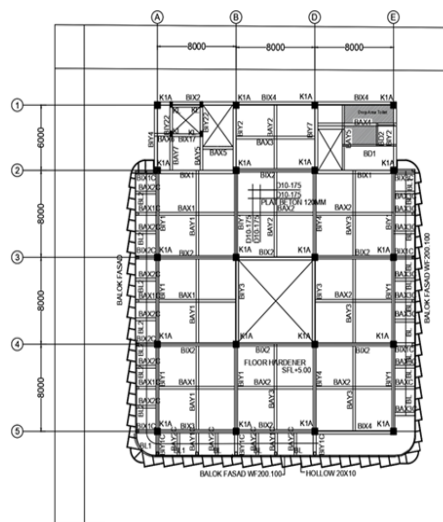
Tahapan dalam studi sebagai berikut:



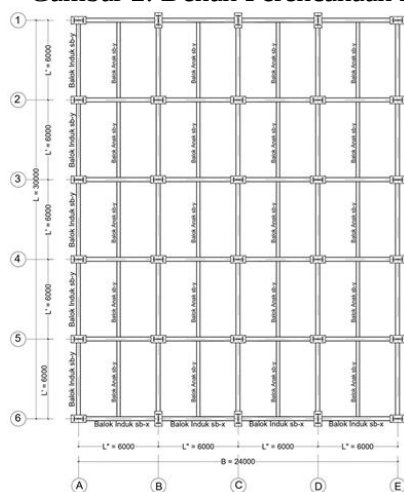
Gambar 1. Diagram Alir Studi

Pembebanan Struktur

**Beban Gravitasi, Beban Mati, Beban Hidup
Beban Lateral; Beban Angin, Beban Gempa**



Gambar 2. Denah Perencanaan Awal



Gambar 3. Denah Redisain

Spesifikasi Struktur

Bangunan rencana : Gedung Showroom
Fungsi bangunan : Toko
Lokasi : > 5 km dari pantai
Jumlah lantai : 4
Struktur utama : Struktur baja profil WF
Mutu beton : 25 MPa
Mutu baja : BJ 41
Respon spectrum : Surabaya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembebanan Struktur

a. Beban Mati

Beban mati akan otomatis dikalkulasi oleh *software* ETABS dengan menggunakan beban material yang telah diinput pada material *properties*.

b. Beban Mati (Tambahan) Pada Plat

Tabel 1. Beban mati plat atap

Beban Plat Atap	
Komponen Beban	Beban
Waterproofing	0,025 kN/m ²
MEP	0,186 kN/m ²
Plafond + Penggantung	0,176 kN/m ²
Total	0,387 kN/m²

Sumber: Hasil Perhitungan, 2024.

Tabel 2. Beban mati plat lantai

Beban Plat Lantai 2-3	
Komponen Beban	Beban
Keramik	0,235 kN/m ²
Pasir	0,883 kN/m ²
Spesi	0,004 kN/m ²
MEP	0,186 kN/m ²
Plafond + Penggantung	0,176 kN/m ²
Total	1,484 kN/m²

c. Beban Mati (Tambahan) Pada Dinding

Beban dinding input
= Berat bata ringan x tinggi dinding
= 1,25 x 5 = 6,25 kN/m

d. Beban hidup

Tabel 3. Beban hidup

Peruntukan	Beban Hidup
Toko	3,59 kN/m ²
Atap (rooftop)	0,96 kN/m ²

e. Beban Angin

Parameter beban angin:

- V = 22,5 km/jam
- Kd = 0,85
- Kzt = 1,0
- G = 0,85
- Cp sisi angin tekan = 0,8
- Cp sisi angin hisap = -0,5
- Kategori eksposur B

Tabel 4. Hasil analisis beban angin

Story	Elevation (m)	Location	X-Dir (kN)	Y-Dir (kN)
Story4	20	Top	-1,4828	1,1862
Story3	15	Top	-2,8215	2,2572
Story2	10	Top	-2,6377	2,1101
Story1	5	Top	-2,3687	1,8949
Base	0	Top	0	0

f. Beban Gempa

Parameter beban gempa:

- Kategori resiko = II
- Fakator keutamaan gempa = 1,0
- Kelas situs = Tanah lunak (SE)
- Parameter S_s = 0,6270 g
- Parameter S₁ = 0,2770 g
- Parameter Fa = 1,2984 g
- Parameter Fv = 2,0460 g
- Parameter S_{Ds} = 0,5427 g

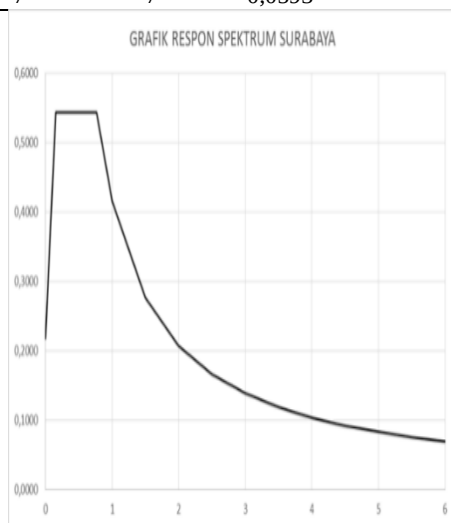
- Parameter $S_{DI} = 0,2770$ g

Tabel 5. Hasil analisis gempa statik ekuivalen

	T	Berat	Momen	Faktor	Base Shear	Lateral
Lantai	hi (m)	Wi		Distribusi Vertikal		
		(kN)	(kN)		(kN)	(kN)
Story4	20	3028,19	60564	0,3321		342,643
Story3	15	4059,6	60894	0,3339		344,51
Story2	10	4059,6	40596	0,2226	1031,664	229,674
Story1	5	4059,6	20298	0,1113		114,837
Base						
Jumlah		15207	182352			1031,664

Tabel 6. Hasil analisis gempa dinamik *Respon spectrum*

T (detik)	T (detik)	Sa (g)
0	0	0,2171
T0	0,1528	0,5427
Ts	0,7642	0,5427
1	1	0,4148
1,5	1,5	0,2765
2	2	0,2074
2,5	2,5	0,1659
3	3	0,1383
3,5	3,5	0,1185
4	4	0,1037
4,5	4,5	0,0922
5	5	0,0830
5,5	5,5	0,0754
6	6	0,0691
6,5	6,5	0,0638
7	7	0,0593



Gambar 4. Grafik *Respon spectrum*

g. Beban National

Tabel 7. Beban nationanl

Output Case	Case Type	Fx	Fy
Nationalx	LinStatic	-19,6566	0
Nationaly	LinStatic	0	-19,6566

Hasil Pehitungan Struktur

Tabel 8. Elemen dan profil baja ang digunakan

Elemen	Dimensi Profil
Balok induk lantai (BLX 1)	WF 350.175.7.11
Balok induk lantai (BLX 1)	WF 350.250.9.14
Balok induk lantai (BLY)	WF 350.250.8.12
Balok induk atap (BAX)	WF 350.175.6.9
Balok induk atap (BAY)	WF 350.250.8.12
Balok anak lantai (BAL)	WF 350.250.8.12
Balok anak atap (BAA)	WF 350.250.8.12
Kolom (K)	WF 400.300.10.16
X Bresing	WF 350.250.8.12

Tabel 9. Kontrol profil balok

Profil Balok	Vu kN	ϕVn kN	Mu kNm	ϕMn kNm
WF 350.175.6.9	48,741	295,200	43,475	155,052
WF 350.250.8.12	48,04	374,400	39,924	261,630
WF 350.175.7.11	65,629	344,400	62,456	189,191
WF 350.250.9.14	119,687	421,200	114,737	306,005
WF 350.250.8.12	101,286	374,400	93,876	261,63

Tabel 10. Kontrol profil kolom

Profil Kolom	Pu kN	ϕPn kN	Mnx kNm	ϕMn kNm	Mny kNm	ϕMny kNm
WF 400.300.10.16	1498,05	3165	1,152	48,539	2,57	45,428
			1,968		4,974	
	855,469		4,478		1,732	
			5,112		3,352	

Tabel 11. Kontrol profil bresing

Profil Bracing	Pu kN	ϕPn kN
WF 350.175.6.9	190,447	1492,200
WF 350.250.8.12	213,384	1628,550

Kebutuhan Material Portal

Pengamatan difokuskan pada satu portal struktur. Biaya material dihitung sebagai berikut:

- Beton: Volume beton dikalikan dengan harga per m³.
- Baja: Berat baja dikalikan dengan harga per kg.

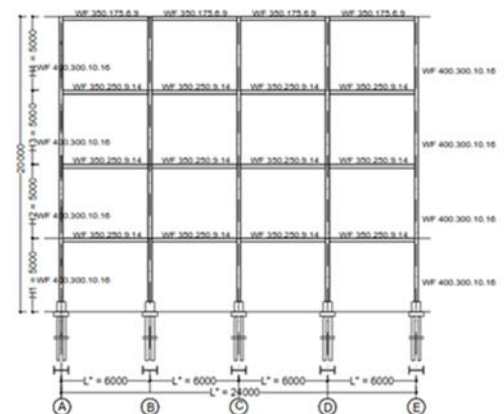
$$\frac{\text{Harga baja} - \text{Harga beton}}{\text{Harga beton}} \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 12. Kebutuhan baja dalam satu portal

Struktur	Dimensi profil	Struktur baja					
		Berat/m (kg/m)	Bentang (m)	Berat (kg)	Mu (kgm)	ϕ Mn (kgm)	Rasio (Mu/ ϕ Mn)
Balok induk lantai (BLX 2)	WF 350.250.9.14	79,7	134	10711,7	11.699,92	31.203,83	0,3750
Balok induk lantai (BLY)	WF 350.250.8.12	69,2	90	6203,09	9.572,69	26.678,84	0,3588
Balok induk atap (BAX)	WF 350.175.6.9	41,4	44,8	1854,72	4.433,22	15.810,90	0,2804
Balok induk atap (BAY)	WF 350.250.8.12	69,2	29,9	2067,7	4.634,20	26.678,84	0,1737
Balok anak lantai (BAL)	WF 300.200.8.12	56,8	72	4073,24	14.794,76	34.873,89	0,4242
Balok anak atap (BAA)	WF 300.200.8.12	56,8	24	1357,75	7.685,81	34.873,89	0,2204
Kolom (K)	WF 400.300.10.16	107	100	10700	507,21	48.539,72	0,0104
Siku pengaku balok anak	L 60.60.6	5,42	4,8	26,016			
Siku pengaku balok lantai	L 75.100.9	11,8	25,8	304,44			
Siku pengaku balok atap	L 80.120.10	15	28,8	432			
Siku samping balok atap	L 70.70.9	9,34	6,24	58,2816			
Siku samping balok lantai	L 80.80.8	9,66	7,2	69,552			
Siku samping balok lantai	L 80.80.10	11,9	11,52	137,088			
Base plat	500 x 330 x 12	15,543		77,715			
	TOTAL			38073,3			

Tabel 13. Kebutuhan baut dalam satu portal

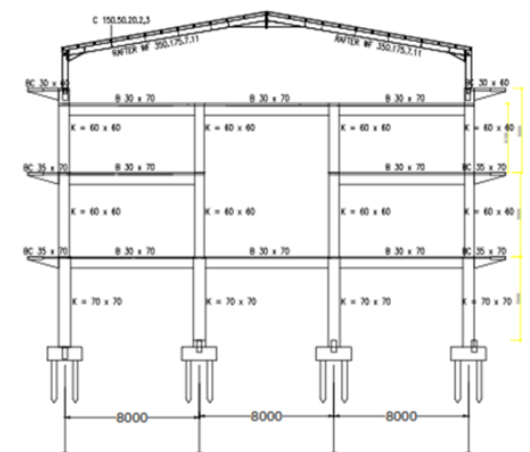
Baut	Sambungan baja Jumlah
Angkur D.16	30
Diameter 12	128
Diameter 14	104
Diameter 16	518
Diameter 18	568
Diameter 19	352
Diameter 20	48
Diameter 22	624
Diameter 25	360



Tabel 14. Kebutuhan beton dalam satu portal

Kebutuhan Beton 1 Portal				
Struktur	Dimensi	Volume (m³)	Bentang (m)	Total Volume (m³)
BIY 1	30 x 70	0,210	48	10,08
BIX 2, BIX 3, BIX 5	30 x 70	0,210	136	28,56
BIY 3, BIX 4	30 x 70	0,210	40	8,4
BIY 6	30 x 70	0,210	8	1,68
BIY 5	30 x 70	0,210	8	1,68
BIY 13	30 x 60	0,180	8	1,44
BIY 20	30 x 60	0,180	8	1,44
BAX 1, BAX 9	25 x 50	0,125	22	2,75
BAX 2	25 x 50	0,125	16	2
BAY 3	25 x 50	0,125	8	1
BAY 1, BAX 8	25 x 50	0,125	32	4
BAX 3, BAY 7, BAX 10	25 x 50	0,125	30	3,75
BIX 1C	35 X 70	0,245	9	2,205
BIX 2C	35 X 70	0,245	9	2,205
BIX 4C	30 X 60	0,180	9	1,62
BAX 1C	25 x 50	0,125	4,5	0,5625
BAX 2C	25 x 50	0,125	9	1,125
BAX 3C	25 x 50	0,125	27	3,375
BL	90 x 17	0,153	28	4,284
BL 1	90 x 17	0,153	4	0,612
BL 2	90 x 17	0,153	16	2,448
K1	70 x 70	0,490	40	19,6
K2	60 x 60	0,360	76,4	27,504
TOTAL				132,321

Gambar 5. Studi Portal yang Ditinjau



Gambar 6. Potongan Memanjang 1

Tabel 15. Harga material struktur baja dalam satu portal

Struktur	Dimensi profil	Berat/m (kg/m)	Bentang (m)	Struktur Baja		Harga per kg	Harga per pcs	Jumlah harga
				Jumlah (pcs)	Berat (kg)			
Balok induk (BLX 2)	WF 350.250.9.14	79,7	134		10711,68	Rp20.535		Rp219.964.349
Balok induk (BLY)	WF 350.250.8.12	69,2	90		6203,088	Rp20.535		Rp127.380.412
Balok induk (BAX)	WF 350.175.6.9	41,4	45		1854,72	Rp20.535		Rp38.086.675
Balok induk (BAY)	WF 350.250.8.12	69,2	30		2067,696	Rp20.535		Rp42.460.137
Balok anak (BAL)	WF 300.200.8.12	56,8	72		4073,2416	Rp20.535		Rp83.644.016
Balok anak (BAA)	WF 300.200.8.12	56,8	24		1357,7472	Rp20.535		Rp27.881.339
Kolom (K)	WF 400.300.10.16	107	100		10700	Rp21.978		Rp235.164.600
Siku pengaku B.anak	L 60.60.6	5,42	4,80		26,016	Rp12.394		Rp322.442
Siku pengaku B.lantai	L 75.100.9	11,8	25,80		304,440	Rp12.394		Rp3.773.229
Siku pengaku B.atap	L 80.120.10	15	28,80		432,000	Rp12.394		Rp5.354.208
Siku samping B.atap	L 70.70.9	9,34	6,24		58,282	Rp12.394		Rp722.342
Siku samping B.lantai 1	L 80.80.8	9,66	7,20		69,552	Rp12.394		Rp862.027
Siku samping B.lantai 2	L 80.80.10	11,9	11,52		137,088	Rp12.394		Rp1.699.069
Base plate	500 x 330 x 12	15,543			77,715	Rp11.871		Rp922.555
Angkur D.16				30			Rp25.000	Rp750.000
Baut diameter 12				128			Rp5.000	Rp640.000
Baut diameter 14				104			Rp6.500	Rp676.000
Baut diameter 16				518			Rp8.000	Rp4.144.000
Baut diameter 18				568			Rp10.000	Rp5.680.000
Baut diameter 19				352			Rp12.000	Rp4.224.000
Baut diameter 20				48			Rp18.000	Rp864.000
Baut diameter 22				624			Rp20.500	Rp12.792.000
Baut diameter 25				360			Rp23.500	Rp8.460.000
TOTAL								Rp826.467.401

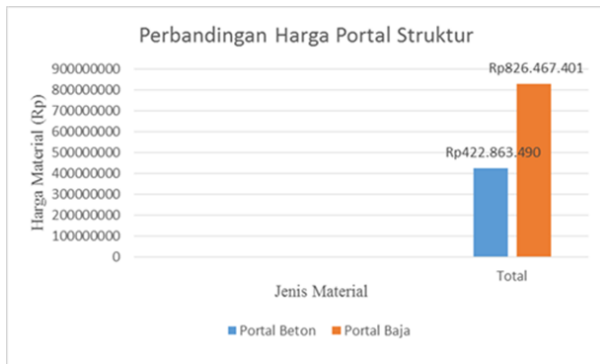
Tabel 16. Harga material struktur beton dalam satu portal

Total Volume Beton Pada Perencanaan Awal						
Struktur	Dimensi	Uraian	Harga per m		Bentang (m)	Jumlah harga
BIY 1	30 x 70	K-300	Rp	197.400	Rp998.524	48
		U-39 d10 - 100/200	Rp	102.354		
		U-39 14D.22+2D.13	Rp	698.770		
BIX 2, BIX 3, BIX 5	30 x 70	K-300	Rp	197.400	Rp887.584	136
		U-39 d10 - 100/200	Rp	102.354		
		U-39 13D.22+2D.13	Rp	587.831		
BIY 3, BIX 4	30 x 70	K-300	Rp	875.000	Rp2.410.356	40
		U-39 d10 - 100/200	Rp	687.348		
		U-39 10D.22+2D.13	Rp	848.008		
BIY 6	30 x 70	K-300	Rp	197.400	Rp723.904	8
		U-39 d10 - 100/200	Rp	102.354		
		U-39 9D.22+2D.13	Rp	424.151		
BIY 5	30 x 70	K-300	Rp	197.400	Rp491.369	8
		U-39 d10 - 100/200	Rp	102.354		
		U-39 4D.22+2D.13	Rp	191.615		
BIY 13	30 x 60	K-300	Rp	169.200	Rp692.808	32
		U-39 d8 - 100/200	Rp	58.538		
		U-39 10D.22+2D.13	Rp	465.071		
BIY 20	30 x 60	K-300	Rp	169.200	Rp591.847	8
		U-39 d8 - 100/200	Rp	58.538		
		U-39 10D.19+2D.13	Rp	364.109		
BAX 1, BAX 9	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp476.964	22
		U-39 d8 - 100/150	Rp	83.211		
		U-39 12D.16+2D.10	Rp	276.253		
BAX 2	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp425.365	16
		U-39 d8 - 100/150	Rp	53.255		
		U-39 11D.16+2D.10	Rp	254.610		
BAY 3	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp403.721	8
		U-39 d8 - 100/150	Rp	53.255		
		U-39 10D.16+2D.10	Rp	232.966		
BAY 1, BAX 8	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp382.077	32
		U-39 d8 - 100/150	Rp	53.255		
		U-39 9D.16+2D.10	Rp	211.322		
BAX 3, BAY 7,	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp360.434	30
		U-39 d8 - 100/150	Rp	53.255		
BAX 10		U-39 8D.16+2D.10	Rp	189.679		
BIX 1C	35 x 70	K-300	Rp	230.300	Rp770.452	9
		U-39 d8 - 100	Rp	48.467		
		U-39 8D.22+2D.10	Rp	491.686		
BIX 2C	35 x 70	K-300	Rp	230.300	Rp757.705	9
		U-39 d8 - 100	Rp	48.467		
		U-39 11D.22+2D.10	Rp	667.493		
BIX 4C	30 x 60	K-300	Rp	169.200	Rp757.705	9
		U-39 d8 - 100	Rp	41.123		

Total Volume Beton Pada Perencanaan Awal							
Struktur	Dimensi	Uraian	Harga per m	Harga per m	Bentang (m)	Jumlah harga	
BAX 1C	25 x 50	U-39 12D.19+2D.10	Rp	547.382	Rp484.110	4,5	Rp2.178.493
		K-300	Rp	117.500			
		U-39 d8 - 100	Rp	33.780			
		U-39 10D.16+2D.10	Rp	332.830			
BAX 2C	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp227.010	9	Rp2.043.092
		U-39 d8 - 100	Rp	66.181			
		U-39 10D.13+2D.10	Rp	43.329			
		K-300	Rp	117.500			
BAX 3C	25 x 50	K-300	Rp	117.500	Rp317.383	27	Rp8.569.354
		U-39 d8 - 100	Rp	33.780			
		U-39 7D.13+2D.10	Rp	166.104			
		K-300	Rp	143.820			
BL	90 x 17	K-300	Rp	143.820	Rp452.482	28	Rp12.669.506
		U-39 d6 - 100/150	Rp	47.680			
		U-39 8D.16+2D.10	Rp	260.983			
		K-300	Rp	143.820			
BL 1	90 x 17	K-300	Rp	143.820	Rp648.219	4	Rp2.592.877
		U-39 d6 - 100/150	Rp	47.680			
		U-39 14D.16+2D.10	Rp	456.719			
		K-300	Rp	143.820			
BL 2	90 x 17	K-300	Rp	143.820	Rp615.596	16	Rp9.849.543
		U-39 d6 - 100/150	Rp	47.680			
		U-39 13D.16+2D.10	Rp	424.097			
		K-300	Rp	460.600			
K1	70 x 70	K-300	Rp	164.422	Rp1.904.293	40	Rp9.568.942
		U-39 d10 - 100/150	Rp	1.279.271			
		U-39 4D.25+24D.22	Rp	1.279.271			
		K-300	Rp	338.400			
K2	60 x 60	K-300	Rp	139.881	Rp1.875.125	76,4	Rp9.568.943
		U-39 d10 - 100/150	Rp	1.396.844			
		U-39 24D.22	Rp	1.396.844			
		K-300	Rp	338.400			
TOTAL						Rp422.863.490	

Tabel 17. Perbandingan harga material struktur

Struktur gedung	Portal Beton	Portal Baja	Beda harga	
			Rupiah	Presentase (%)
Total	Rp 422.863.490	Rp 826.467.401	Rp 403.603.911	95,45



Gambar 6. Grafik Perbandingan Total Harga Material Antara Struktur Baja dan Struktur Beton

KESIMPULAN

Hasil analisis dan pembahasan menunjukkan beberapa kesimpulan, diantaranya:

Profil baja yang optimal untuk komponen balok pada gedung *showroom* adalah WF 350.175.6.9, WF 350.175.7.11, WF 350.250.9.14, dan WF 350.250.8.12 untuk balok induk, WF 300.200.8.12 untuk balok anak. Profil baja yang sesuai untuk komponen kolom adalah WF 400.300.10.16. Untuk komponen *X bracing* profil yang optimal adalah WF 300.200.8.12. Perbandingan biaya material struktur menunjukkan bahwa portal dengan struktur baja 95,45% lebih mahal dengan harga Rp 826.467.401, dibandingkan portal struktur beton sebesar Rp. 422.863.490. Biaya material struktur baja terbilang mahal karna baja memiliki biaya produksi serta bahan baku yang tinggi, termasuk proses pembuatan yang kompleks dan perlindungan tambahan untuk mencegah korosi. Harga tersebut belum termasuk biaya tenaga kerja. Konstruksi beton membutuhkan waktu pengerjaan yang lebih lama dibandingkan dengan konstruksi baja, sehingga biaya tenaga kerja untuk struktur beton akan lebih tinggi.

REFERENSI

- Badan Standarisasi Nasional. (2020). Spesifikasi Untuk Bangunan Gedung Baja Struktural SNI 1729-2020.
- Badan Standarisasi Nasional. (2020). Beban Minimum Untuk Perencanaan Bangunan Gedung dan Struktur Lain. SNI 03-1727-2020.

- Badan Standarisasi Nasional. (2019). Tata Cara Perencanaan Ketahan Gempa Untuk Struktur Banguna Gedung dan Nongedung SNI 1726:2019.
- Ananda, T. A. (2019). Perencanaan Alternatif Gedung Struktur Baja Menggunakan Bresing Dengan Analisis Pushover Pada Gedung Kuliah UINSU Medan. Medan: repository.umsu.
- Arifi, E., & Setyowulan., D. (2021). Perencanaan Struktur Baja (Berdasarkan SNI 1729:2020). Malang: UB Press.
- Arrosyid, R. A. (2023). Desain Struktur Atas Gedung Baja Bertingkat Banyak Menggunakan SNI 1729:2020. Yogyakarta: dspace uii.
- Dion dkk. (2023). Kajian Re Desain Gedung Baru Dr. Soetomo Surabaya Menggunakan Struktur Baja. Concrete: Construction and Civil Integration Technology.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1987). Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah dan Gedung SKBI - 1.3.53.1987.
- Departemen Pekerjaan Umum. (1971). Peraturan Beton Bertulang Indonesia.
- Kurniadi dkk. (2024). Redisain Struktur Beton Bertulang Menjadi Struktur Baja (Studi kasus: Pada Gedung UKM Center Universitas Negeri Surabaya). Concrete: Construction and Civil Integration Technology.
- Ramadhan, R. W. (2020). Analisis Perbandingan Rencana Biaya Pelaksanaan Antara Pelat Konvensional Dengan Pelat Bondek. dspace Universitas Islam Indonesia.
- Suhardiawan, R. T. (2018). Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung Pemerintahan Kabupaten Bojonegoro Menggunakan Struktur Baja Ditinjau Dengan Defisiensi Biaya. Repository Universitas Jember.
- Zuraidah, S. (2022). ELEMEN STRUKTUR BAJA. Surabaya: Google books.