

ANALISIS BIAYA ELEMENTAL UNTUK PERENCANAAN BIAYA PROYEK APARTEMEN

Meidy Kempa¹, Andi², Lie Arijanto³

ABSTRAK: Perencanaan biaya proyek apartemen melibatkan *Quantity Surveyor* untuk menentukan *target cost (budget)* bagi owner. *Target cost* haruslah mencakup semua elemen bangunan yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan format dan *range* harga dari setiap elemen bangunan dalam analisis biaya elemental untuk perencanaan biaya proyek apartemen.

Data penelitian diperoleh dengan melihat data *historical Bill of Quantity* proyek-proyek apartemen kelas menengah di daerah Surabaya, Solo, dan Semarang dengan mengacu pada format NPWC *List of Elements*, Australia.

Hasil analisis data menunjukkan bahwa format elemen bangunan yang dapat dipakai dalam analisis biaya elemental terdiri dari 11 *major* elemen yaitu *Preliminaries, Sub structure, Super structure, Finishes, Fittings, Services, Site Works, External Services, Waterproofing, Grills & Besi, dan Pool*. Sedangkan *range* harga elemen dalam analisis biaya elemental proyek apartemen menunjukkan bahwa untuk proyek apartemen yang memiliki *basement*, selisih harganya 20-30% lebih besar dari proyek yang tidak memiliki *basement*, untuk proyek dengan kondisi *storey height* $\geq 3m$, selisih harganya 3,5-20% lebih besar dari proyek dengan kondisi *storey height* $< 3m$, untuk proyek dengan kondisi ada *basement* & *storey height* $\geq 3m$, selisih harganya 30% lebih besar dari proyek dengan kondisi ada *basement* & *storey height* $< 3m$.

Kata Kunci : perencanaan biaya, *target cost*, proyek apartemen, elemen bangunan, analisis biaya elemental.

ABSTRACT: *Apartment's project cost planning involves a Quantity Surveyor to determine the target cost (budget) for the owner. Target cost must included all elements of the existing building. This study aims to determine the format and price range of each building element in the elemental cost analysis for apartment's project cost planning.*

The data were obtained by looking at historical data of the middle class apartment's projects Bill of Quantity in area of Surabaya, Solo and Semarang with reference to the format NPWC List of Elements, Australia.

The results of the data analysis showed that the format of building elements that can be used in elemental cost analysis consists of 11 major elements are Preliminaries, Sub-structure, Super-structure, Finishes, Fittings, Services, Site Works, External Services, Waterproofing, Grills & Iron, and Pool. While the price range of elements in the elemental cost analysis showed that the apartment's project which has a basement, the price difference is 20-30% larger than projects that do not have a basement. For the project which has storey height $\geq 3m$, the price difference is 3.5-20% larger than projects which has storey height $< 3m$. For projects which has a basement & storey height $\geq 3m$, the price difference is 30% larger than the project which has a basement & storey height $< 3m$.

Keyword : *cost planning, target cost, apartment's project, building elements, elemental cost analysis*

¹ Mahasiswa Pascasarjana Magister Teknik Sipil UK Petra, meidykempa@yahoo.com

² Dosen Pascasarjana Magister Teknik Sipil UK Petra, andi@petra.ac.id

³ Dosen Pascasarjana Magister Teknik Sipil UK Petra, arijanto_lie@yahoo.com

1. PENDAHULUAN

Berkembangnya industri properti saat ini berdampak pula dengan semakin banyaknya pembangunan apartemen. Hal ini menyebabkan *owner (developer)* membutuhkan suatu perencanaan biaya yang tepat untuk melaksanakan pembangunan apartemen.

Dalam pelaksanaannya, *owner* biasanya perlu menentukan "*target cost*" atau yang sering disebut sebagai *budget* atau alokasi biaya yang akan digunakan untuk proyek. Hal ini berlangsung pada tahap desain, dimana informasi mengenai gambar detail belum tersedia, sehingga arsitek perlu menyiapkan desain yang tidak melampaui *target cost* tersebut. Perencanaan biaya ini juga melibatkan *quantity surveyor* untuk memilih alternatif-alternatif biaya yang sesuai dengan alokasi biaya *owner*. *Target cost* ini haruslah mencakup setiap elemen yang ada pada bangunan, sehingga nantinya bisa menetapkan total biaya yang akan dikeluarkan. Adapun elemen-elemen bangunan yang ada sangatlah banyak dan bervariasi, sehingga dibutuhkan suatu metode dan analisis yang tepat agar *target cost* yang ada bisa mencakup setiap elemen-elemen bangunan.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan format elemen bangunan yang bisa dipakai dalam analisis biaya elemental pada perencanaan biaya proyek apartemen serta menentukan *range* harga dari setiap elemen bangunan dalam analisis biaya elemental pada perencanaan biaya proyek apartemen.

2. LANDASAN TEORI

Analisis biaya elemental atau *elemental cost analysis* adalah metode yang digunakan untuk melakukan perencanaan biaya, seperti pada pembahasan di atas. Dalam penelitian ini, format yang dipakai untuk melakukan breakdown terhadap elemen-elemen bangunan terkait analisis biaya elemental adalah format *National Public Works Conference (NPWC) List of Elements*, dari Australia. Adapun format elemen bangunan dari NPWC, menurut Marsden (1997) terdiri dari 12 *major* elemen yaitu *Preliminaries, Sub Structure, Super Structure, Finishes, Fittings, Services, Centralised Energy Systems, Alterations, Site Works, External Services, External Alterations*, dan *Special Provisions*. Masing-masing *major* elemen ini terbagi lagi atas elemen-elemen yang totalnya berjumlah 47 elemen.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian terdiri dari study literatur, observasi lapangan, analisis data, serta hasil dan kesimpulan. Study literatur dilakukan untuk mencari konsep dan pengertian tentang analisis biaya elemental proyek konstruksi melalui buku penunjang, *browsing* internet, serta mencari artikel/jurnal terkait. Observasi lapangan dilakukan dengan membuat *breakdown* elemen bangunan dari format *NPWC List of Elements*, Australia, mencari definisi dari tiap elemen, serta mengumpulkan data proyek masa lampau. Setelah itu, dilakukan analisis data sesuai tujuan penelitian yaitu menentukan format dan *range* harga elemen bangunan dalam analisis biaya elemental pada proyek apartemen.

4. HASIL & ANALISA DATA

Total data proyek yang diambil yaitu 7 proyek apartemen antara lain Proyek A, Proyek B, Proyek C, Proyek D, Proyek E, Proyek F, Proyek G di daerah Surabaya, Semarang, dan Solo.

4.1. Data Proyek

Tabel 1. Data Umum Proyek Apartemen

No	Nama Proyek	Lokasi	Luas Lantai (m ²)	Jumlah Lantai	Tinggi antar Lantai (m)	Jumlah Basement
1	Proyek A	Surabaya	51,025	21	3.00	1
2	Proyek B	Semarang	26,000	27	3.00	2
3	Proyek C	Solo	40,403	19	3.50	2
4	Proyek D	Surabaya	31,150	16	2.90	0
5	Proyek E	Surabaya	23,920	16	2.90	0
6	Proyek F	Surabaya	23,400	18	2.90	0
7	Proyek G	Surabaya	72,000	29	2.80	1

Tabel 2. Data Biaya Proyek Apartemen

No	Nama Proyek	Luas Lantai (m ²)	Biaya Proyek Pek. Struktur & Arsitektur (Rp)	Biaya Proyek Pek.MEP (Rp)	Biaya Proyek Pek. Lift (Rp)	Biaya Proyek Pek. Landscape (Rp)	Durasi Proyek
1	Proyek A	51,025	105,086,132,179	27,146,807,658	2,896,657,300	222,971,890	23 months
2	Proyek B	26,000	60,842,148,257	-	-	-	22 months
3	Proyek C	40,403	92,215,389,794	-	-	-	10 months
4	Proyek D	31,150	53,529,234,167	15,497,554,814	include	include	14 months
5	Proyek E	23,920	35,386,555,742	include	include	include	14 months
6	Proyek F	23,400	40,283,775,110	include	include	-	14 months
7	Proyek G	72,000	226,000,000,000	include	include	include	24 months

4.2. Format Elemen Bangunan dalam Analisis Biaya Elemental Proyek Apartemen

Format data BQ masing-masing proyek apartemen yang diambil memiliki format yang berbeda-beda, sehingga harus dikelompokkan lagi sesuai dengan format elemen bangunan yang ditentukan dalam penelitian ini, yaitu format *NPWC List of Elements*. Setelah dikelompokkan, dapat dilihat elemen mana saja yang ada di BQ dan yang tidak ada di BQ dengan melihat frekuensi kemunculannya di tiap BQ proyek apartemen.

Adapun elemen-elemen yang tidak muncul dalam BQ ketujuh proyek apartemen yang diteliti adalah sebanyak tujuh elemen. Selanjutnya, elemen-elemen yang tidak muncul tersebut diatas kemudian dihilangkan, karena dianggap tidak berlaku dalam proyek apartemen. Selain itu, dalam data BQ 7 proyek apartemen yang didapat, ada beberapa jenis pekerjaan yang tidak tergolong dalam elemen yang ada dalam *NPWC List of Elements*, antara lain pekerjaan integral *waterproofing*, *cementius waterproofing*, *corner guard* kolom, *grill* besi untuk tutup gutter, railing balkon, serta pekerjaan struktur dan finishing kolam renang & *balancing tank*. Jenis-jenis pekerjaan ini kemudian digolongkan menjadi 3 kategori elemen yang baru, yaitu elemen *Waterproofing*, *Grills & Besi*, dan *Pool*. Format dari ketiga elemen tambahan ini kemudian diterapkan dalam data 7 proyek apartemen. Dengan demikian, maka kita sudah mendapatkan format baru untuk format elemen bangunan dalam analisis biaya elemental proyek apartemen. Dengan demikian, secara total ada 39 elemen bangunan yang tergabung dalam 11 major kategori elemen, seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Format Baru Analisis Biaya Elemental Proyek Apartemen

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS
		20	SH Space Heating
	PRELIMINARIES	21	AC Air Conditioning
00	PR Preliminaries	22	FP Fire Protection
	SUBSTRUCTURE	23	LP Electric Light and Power
01	SB Substructure	24	CM Communication
	SUPER STRUCTURE	25	TS Transportation Systems
02	CL Columns (Framed Buildings)		SITE WORKS
03	UF Upper Floors	26	XP Site Preparation
04	SC Staircases	27	XR Roads, Footpaths and Paved Areas
05	RF Roof	28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates
06	EW External Walls	29	XB Outbuildings and Covered Ways
07	WW Windows	30	XL Landscaping and Improvements
08	ED External Doors		EXTERNAL SERVICES
09	NW Internal Walls	31	XK External Stormwater Drainage
10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	32	XD External Sewer Drainage
11	ND Internal Doors	33	XW External Water Supply
	FINISHES	34	XF External Fire Protection
12	WF Wall Finishes	35	XE External Electric Light and Power
13	FF Floor Finishes		WATERPROOFING
14	CF Ceiling Finishes	36	WT-P Waterproofing
	FITTINGS		GRILL & BESI
15	FT Fittings	37	GR-B Grill & Besi
	SERVICES		POOL
16	SF Sanitary Fixtures	38	PO-L Pool
17	PD Sanitary Plumbing		
18	WS Water Supply		
19	GS Gas Service		

4.3. Analisis Biaya Elemental Proyek Apartemen

Analisis biaya elemental dilakukan dengan membuat *range* harga per elemen bangunan sesuai data 7 proyek apartemen yang ada. Setelah menyesuaikan format data BQ apartemen kedalam format NPWC *List of Elements*, dan kemudian mendapatkan format yang baru, maka dilakukan *range* harga per elemen bangunan. Harga tiap elemen yang merupakan hasil perkalian dari *quantity* dan harga satuan tersebut kemudian dibagi dengan besarnya luasan lantai bangunan atau *Gross Floor Area* (GFA).

Tabel 4. Harga per m2 Gross Floor Area (GFA) Ketujuh Proyek Apartemen

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	PERSENTASE HARGA PER M2 GFA						
		Proyek A	Proyek B	Proyek C	Proyek D	Proyek E	Proyek F	Proyek G
	TAHUN PROYEK	2010	2011	2010	2008	2009	2010	2012
	AFTER INFLATION							
	PRELIMINARIES							
00	PR Preliminaries	268,420.07	258,760.50	274,931.35	239,184.14	188,032.17	192,058.92	277,224.34
	SUBSTRUCTURE							
01	SB Substructure	144,709.88	136,430.87	147,193.44	143,287.32	95,397.82	82,615.37	103,063.00
	SUPER STRUCTURE							
02	CL Columns (Framed Buildings)	222,739.65	212,947.58	214,266.42	136,588.16	115,456.10	101,833.90	119,179.33
03	UF Upper Floors	505,890.80	773,903.83	601,748.84	471,755.44	468,294.81	524,305.88	601,529.30
04	SC Staircases	28,703.01	36,976.66	40,882.17	27,704.78	36,833.66	24,539.96	48,503.03
05	RF Roof	3,789.33	3,568.64	97,092.94	7,403.56	701.39	3,682.34	1,782.95
06	EW External Walls	386,384.57	374,827.48	154,507.96	329,666.34	260,087.57	278,650.54	329,135.93
07	WW Windows	62,932.73	59,943.92	128,102.42	74,215.03	43,577.82	77,415.05	55,867.40
08	ED External Doors	29,374.36	32,392.41	46,566.83	34,067.04	23,004.63	31,153.18	21,054.73
09	NW Internal Walls	166,967.27	216,008.45	177,951.35	149,195.69	117,026.92	158,800.21	223,625.39
10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	2,534.21	27,825.41	59,641.88	-	-	-	-
11	ND Internal Doors	189,744.01	72,320.27	178,942.28	105,754.95	114,036.62	111,739.74	196,433.92
	FINISHES							
12	WF Wall Finishes	165,078.40	152,857.49	187,723.83	166,246.65	145,903.47	166,741.90	173,097.93
13	FF Floor Finishes	105,395.19	84,807.92	105,882.22	95,994.36	86,083.97	100,557.49	109,991.47
14	CF Ceiling Finishes	20,670.24	31,735.34	44,863.84	56,308.08	88,392.89	90,550.42	80,652.93
	FITTINGS							
15	FT Fitments	1,411.63	-	39,419.74	-	-	-	-
	SERVICES							
16	SF Sanitary Fixtures	40,245.71	88,580.27	104,816.76	56,367.90	50,996.49	56,121.38	56,083.01
17	PD Sanitary Plumbing	57,041.60	8,752.02	-	21,804.71	-	-	44,321.28
18	WS Water Supply	75,264.21	16,932.01	-	137,649.45	-	-	192,217.43
19	GS Gas Service	7,095.97	-	-	-	-	-	-
20	SH Space Heating	1,674.57	-	-	-	-	-	-
21	AC Air Conditioning	21,162.92	-	-	-	-	-	28,723.07
22	FP Fire Protection	103,202.95	-	-	99,743.30	-	-	136,221.45
23	LP Electric Light and Power	146,522.13	-	-	198,099.35	-	-	212,308.30
24	CM Communication	97,613.80	-	-	36,678.93	-	-	24,174.07
25	TS Transportation Systems	66,856.39	-	-	76,668.44	-	-	104,842.80
	SITE WORKS							
26	XP Site Preparation	17,544.15	13,002.92	19,603.94	7,780.55	6,078.32	15,011.01	1,266.21
27	XR Roads, Footpaths adn Paved Areas	16,540.06	1,673.69	12,886.59	25,761.45	-	-	32,788.32
28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates	13,236.89	13,560.52	-	18,703.09	-	-	-
29	XB Outbuildings and Covered Ways	1,909.41	-	-	10,346.69	-	-	4,654.14
30	XL Landscaping and Improvements	5,146.31	1,311.05	3,427.37	2,059.25	1,337.26	-	28,928.18
	EXTERNAL SERVICES							
31	XK External Stormwater Drainage	7,590.47	-	-	22,234.93	-	-	15,207.49
32	XD External Sewer Drainage	13,868.59	-	-	16,423.34	-	-	21,255.03
33	XW External Water Supply	4,011.15	-	-	12,620.95	-	-	6,477.00
34	XF External Fire Protection	27,397.77	-	-	39,504.87	-	-	28,907.10
35	XE External Electric Light and Power	41,798.35	-	-	21,779.74	-	-	68,851.13
	WATERPROOFING							
36	WT-P Waterproofing	17,795.90	15,416.14	34,698.24	14,349.97	12,055.82	11,639.79	33,335.21
	GRILL & BESI							
37	GR-B Grill & Besi	17,633.10	1,240.18	9,364.27	-	-	-	28,200.19
	POOL							
38	PO-L Pool	18,111.35	19,468.67	3,419.25	12,971.49	10,193.32	-	4,894.19

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa setelah dikalikan dengan faktor inflasi, masih terdapat beberapa perbedaan harga per m2 GFA tiap elemen. Dari penjelasan untuk tiap elemen diatas, maka dapat dilihat bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi harga tiap elemen bangunan, yaitu :

1. Tinggi lantai (storey height). Semakin besar tinggi antar lantai, semakin besar pula volume elemen pekerjaan, dimana korelasinya adalah semakin besar pula harga per m2 GFA nya.

Kempa : Analisis Biaya Elemental untuk Perencanaan Biaya Proyek Apartemen

- Basement.** Proyek yang memiliki *basement*, cenderung mempunyai harga yang lebih besar dibandingkan proyek yang tidak memiliki *basement*.
- Detail Konstruksi.** Detail konstruksi yang dimaksud disini adalah variasi tipe material yang digunakan. Semakin banyak variasi material yang dipakai dalam sebuah proyek, maka semakin tinggi pula harga per m2 GFA nya.

Setelah itu, harga per m2 GFA dikelompokkan lagi berdasarkan faktor ada atau tidaknya *basement*, serta *storey height* < 3m dan *storey height* ≥ 3m, dan dibuat *range* dari harga minimal sampai maksimal. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Range Harga Per m2 GFA Berdasarkan Ada atau Tidaknya Basement

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE ADA BASEMENT (Proyek A, B, C, dan G)	NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE TIDAK ADA BASEMENT (Proyek D, E, dan F)
	AFTER INFLATION			AFTER INFLATION	
	PRELIMINARIES			PRELIMINARIES	
00	PR Preliminaries	258,760.50 - 277,224.34	00	PR Preliminaries	188,032.17 - 239,184.14
	SUBSTRUCTURE			SUBSTRUCTURE	
01	SB Substructure	103,063.00 - 147,193.44	01	SB Substructure	82,615.37 - 143,287.32
	SUPER STRUCTURE			SUPER STRUCTURE	
02	CL Columns (Framed Buildings)	119,179.33 - 222,739.65	02	CL Columns (Framed Buildings)	101,833.90 - 136,588.16
03	UF Upper Floors	505,890.80 - 773,903.83	03	UF Upper Floors	468,294.81 - 524,205.88
04	SC Staircases	28,703.01 - 48,503.03	04	SC Staircases	24,539.96 - 36,833.66
05	RF Roof	1,782.95 - 97,092.94	05	RF Roof	701.39 - 7,403.56
06	EW External Walls	154,507.96 - 386,384.57	06	EW External Walls	260,087.57 - 329,666.34
07	WW Windows	55,867.40 - 128,102.42	07	WW Windows	43,577.82 - 77,415.05
08	ED External Doors	21,054.73 - 46,566.83	08	ED External Doors	23,004.63 - 34,067.04
09	NW Internal Walls	166,967.27 - 223,625.39	09	NW Internal Walls	117,026.92 - 158,800.21
10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	2,534.21 - 59,641.88	10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	- - -
11	ND Internal Doors	72,320.27 - 196,433.92	11	ND Internal Doors	105,754.95 - 114,036.62
	FINISHES			FINISHES	
12	WF Wall Finishes	152,857.49 - 187,723.83	12	WF Wall Finishes	145,903.47 - 166,741.90
13	FF Floor Finishes	84,807.92 - 109,991.47	13	FF Floor Finishes	86,083.97 - 100,557.49
14	CF Ceiling Finishes	20,670.24 - 80,652.93	14	CF Ceiling Finishes	56,308.08 - 90,550.42
	FITTINGS			FITTINGS	
15	FT Fittings	1,411.63 - 39,419.74	15	FT Fittings	- - -
	SERVICES			SERVICES	
16	SF Sanitary Fixtures	40,245.71 - 104,816.76	16	SF Sanitary Fixtures	50,996.49 - 56,367.90
17	PD Sanitary Plumbing	8,752.02 - 57,041.60	17	PD Sanitary Plumbing	- - 21,804.71
18	WS Water Supply	16,932.01 - 192,217.43	18	WS Water Supply	- - 137,649.45
19	GS Gas Service	- - 7,095.97	19	GS Gas Service	- - -
20	SH Space Heating	- - 1,674.57	20	SH Space Heating	- - -
21	AC Air Conditioning	21,162.92 - 28,723.07	21	AC Air Conditioning	- - -
22	FP Fire Protection	103,202.95 - 136,221.45	22	FP Fire Protection	- - -
23	LP Electric Light and Power	146,522.13 - 212,308.30	23	LP Electric Light and Power	- - 99,743.30
24	CM Communication	24,174.07 - 97,613.80	24	CM Communication	- - 198,099.35
25	TS Transportation Systems	66,856.39 - 104,842.80	25	TS Transportation Systems	- - 76,668.44
	SITE WORKS			SITE WORKS	
26	XP Site Preparation	1,266.21 - 19,603.94	26	XP Site Preparation	6,078.32 - 15,011.01
27	XR Roads, Footpaths adn Paved Areas	1,673.69 - 32,788.32	27	XR Roads, Footpaths adn Paved Areas	- - 25,761.45
28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates	13,236.89 - 13,560.52	28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates	- - 18,703.09
29	XB Outbuildings and Covered Ways	1,909.41 - 4,654.14	29	XB Outbuildings and Covered Ways	- - 10,346.69
30	XL Landscaping and Improvements	1,311.05 - 28,928.18	30	XL Landscaping and Improvements	1,337.26 - 2,059.25
	EXTERNAL SERVICES			EXTERNAL SERVICES	
31	XK External Stormwater Drainage	7,590.47 - 15,207.49	31	XK External Stormwater Drainage	- - 22,234.93
32	XD External Sewer Drainage	13,868.59 - 21,255.03	32	XD External Sewer Drainage	- - 16,423.34
33	XW External Water Supply	4,011.15 - 6,477.00	33	XW External Water Supply	- - 12,620.95
34	XF External Fire Protection	27,397.77 - 28,907.10	34	XF External Fire Protection	- - 39,504.87
35	XE External Electric Light and Power	41,798.35 - 68,851.13	35	XE External Electric Light and Power	- - 21,779.74
	WATERPROOFING			WATERPROOFING	
36	WT-P Waterproofing	15,416.14 - 34,698.24	36	WT-P Waterproofing	11,639.79 - 14,349.97
	GRILL & BESI			GRILL & BESI	
37	GR-B Grill & Besi	- - 1,240.18 - 28,200.19	37	GR-B Grill & Besi	- - -
	POOL			POOL	
38	PO-L Pool	3,419.25 - 19,468.67	38	PO-L Pool	10,193.32 - 12,971.49

Tabel 6. Range Harga Per m2 GFA Berdasarkan Storey Height < 3m dan Storey Height ≥ 3m

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE STOREY HEIGHT < 3m (D, E, F, dan G)	NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE STOREY HEIGHT ≥ 3m (A, B, dan C)
	AFTER INFLATION			AFTER INFLATION	
	PRELIMINARIES			PRELIMINARIES	
00	PR Preliminaries	188,032.17 - 277,224.34	00	PR Preliminaries	258,760.50 - 274,931.35
	SUBSTRUCTURE			SUBSTRUCTURE	
01	SB Substructure	82,615.37 - 143,287.32	01	SB Substructure	136,430.87 - 147,193.44
	SUPER STRUCTURE			SUPER STRUCTURE	
02	CL Columns (Framed Buildings)	101,833.90 - 156,588.16	02	CL Columns (Framed Buildings)	212,947.58 - 222,739.65
03	UF Upper Floors	468,294.81 - 601,529.30	03	UF Upper Floors	505,890.80 - 773,903.83
04	SC Staircases	24,539.96 - 48,503.03	04	SC Staircases	28,703.01 - 40,882.17
05	RF Roof	701.39 - 7,403.56	05	RF Roof	3,568.64 - 97,092.94
06	EW External Walls	154,507.96 - 386,384.57	06	EW External Walls	154,507.96 - 386,384.57
07	WW Windows	43,577.82 - 77,415.05	07	WW Windows	59,043.92 - 128,102.42
08	ED External Doors	21,054.73 - 34,067.04	08	ED External Doors	29,374.36 - 46,566.83
09	NW Internal Walls	117,026.92 - 223,625.39	09	NW Internal Walls	166,967.27 - 216,008.45
10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	- - -	10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	2,534.21 - 59,641.88
11	ND Internal Doors	105,754.95 - 196,433.92	11	ND Internal Doors	72,320.27 - 189,744.01
	FINISHES			FINISHES	
12	WF Wall Finishes	145,903.47 - 173,097.93	12	WF Wall Finishes	152,857.49 - 187,723.83
13	FF Floor Finishes	86,083.97 - 109,991.47	13	FF Floor Finishes	84,807.92 - 105,882.22
14	CF Ceiling Finishes	56,308.08 - 90,550.42	14	CF Ceiling Finishes	20,670.24 - 44,863.84
	FITTINGS			FITTINGS	
15	FT Fittings	- - -	15	FT Fittings	1,411.63 - 39,419.74
	SERVICES			SERVICES	
16	SF Sanitary Fixtures	50,996.49 - 56,367.90	16	SF Sanitary Fixtures	40,245.71 - 104,816.76
17	PD Sanitary Plumbing	21,804.71 - 44,321.28	17	PD Sanitary Plumbing	8,752.02 - 57,041.60
18	WS Water Supply	137,649.45 - 192,217.43	18	WS Water Supply	16,932.01 - 75,264.21
19	GS Gas Service	- - -	19	GS Gas Service	- - 7,095.97
20	SH Space Heating	- - -	20	SH Space Heating	- - 1,674.57
21	AC Air Conditioning	- - -	21	AC Air Conditioning	- - 21,162.92
22	FP Fire Protection	99,743.30 - 136,221.45	22	FP Fire Protection	- - 103,202.95
23	LP Electric Light and Power	198,099.35 - 212,308.30	23	LP Electric Light and Power	- - 146,522.13
24	CM Communication	24,174.07 - 97,613.80	24	CM Communication	- - 97,613.80
25	TS Transportation Systems	66,856.39 - 104,842.80	25	TS Transportation Systems	- - 66,856.39
	SITE WORKS			SITE WORKS	
26	XP Site Preparation	1,266.21 - 15,011.01	26	XP Site Preparation	13,002.92 - 19,603.94
27	XR Roads, Footpaths adn Paved Areas	25,761.45 - 32,788.32	27	XR Roads, Footpaths adn Paved Areas	1,673.69 - 16,540.06
28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates	- - 18,703.09	28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates	13,236.89 - 13,560.52
29	XB Outbuildings and Covered Ways	4,654.14 - 10,346.69	29	XB Outbuildings and Covered Ways	- - 1,909.41
30	XL Landscaping and Improvements	1,337.26 - 28,928.18	30	XL Landscaping and Improvements	1,311.05 - 5,146.31
	EXTERNAL SERVICES			EXTERNAL SERVICES	
31	XK External Stormwater Drainage	15,207.49 - 22,234.93	31	XK External Stormwater Drainage	- - 7,590.47
32	XD External Sewer Drainage	16,423.34 - 21,255.03	32	XD External Sewer Drainage	- - 13,868.59
33	XW External Water Supply	6,477.00 - 12,620.95	33	XW External Water Supply	- - 4,011.15
34	XF External Fire Protection	28,907.10 - 39,504.87	34	XF External Fire Protection	- - 27,397.77
35	XE External Electric Light and Power	21,779.74 - 68,851.13	35	XE External Electric Light and Power	- - 41,798.35
	WATERPROOFING			WATERPROOFING	
36	WT-P Waterproofing	11,639.79 - 33,335.21	36	WT-P Waterproofing	15,416.14 - 34,698.24
	GRILL & BESI			GRILL & BESI	
37	GR-B Grill & Besi	- - 1,240.18 - 28,200.19	37	GR-B Grill & Besi	- - 1,240.18 - 17,633.10
	POOL			POOL	
38	PO-L Pool	4,894.19 - 12,971.49	38	PO-L Pool	3,419.25 - 19,468.67

Setelah mengelompokkan *range* harga berdasarkan faktor ada atau tidaknya *basement* dan *storey height* yang < 3m dan ≥ 3m. *Range* data ini kemudian dikelompokkan lagi menjadi lebih spesifik, dengan mengkombinasikan kedua faktor tersebut diatas, yaitu :

1. Ada *basement*, *Storey height* < 3m
2. Ada *basement*, *Storey height* ≥ 3m
3. Tidak ada *basement*, *Storey height* < 3m
4. Tidak ada *basement*, *Storey height* ≥ 3m

Pengelompokkan *range* harga berdasarkan empat kondisi diatas dapat dilihat pada Tabel 7 s/d Tabel 9.

Tabel 7. *Range* harga per m2 GFA dengan Kondisi Ada Basement dan Storey Height < 3m.

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE ADA BASEMENT, STOREY HEIGHT < 3m (Proyek G)	NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE ADA BASEMENT, STOREY HEIGHT < 3m (Proyek G)	
PRELIMINARIES			20	SH	Space Heating	-
00	PR	Preliminaries	21	AC	Air Conditioning	28,723.07
SUBSTRUCTURE			22	FP	Fire Protection	136,221.45
01	SB	Substructure	23	LP	Electric Light and Power	212,308.30
SUPER STRUCTURE			24	CM	Communication	24,174.07
02	CL	Columns (Framed Buildings)	25	TS	Transportation Systems	104,842.80
03	UF	Upper Floors	SITE WORKS			
04	SC	Staircases	26	XP	Site Preparation	1,266.21
05	RF	Roof	27	XR	Roads, Footpaths adn Paved Areas	32,788.32
06	EW	External Walls	28	XN	Boundary Walls, Fencing and Gates	-
07	WW	Windows	29	XB	Outbuildings and Covered Ways	4,654.14
08	ED	External Doors	30	XL	Landscaping and Improvements	28,928.18
09	NW	Internal Walls	EXTERNAL SERVICES			
10	NS	Internal Screens and Borrowed Lights	31	XK	External Stormwater Drainage	15,207.49
11	ND	Internal Doors	32	XD	External Sewer Drainage	21,255.03
FINISHES			33	XW	External Water Supply	6,477.00
12	WF	Wall Finishes	34	XF	External Fire Protection	28,907.10
13	FF	Floor Finishes	35	XE	External Electric Light and Power	68,851.13
14	CF	Ceiling Finishes	WATERPROOFING			
FITTINGS			36	WT-P	Waterproofing	33,335.21
15	FT	Fitrments	GRILL & BESI			
SERVICES			37	GR-B	Grill & Besi	28,200.19
16	SF	Sanitary Fixtures	POOL			
17	PD	Sanitary Plumbing	38	PO-L	Pool	4,894.19
18	WS	Water Supply				
19	GS	Gas Service				

Berdasarkan Tabel 7, dapat dilihat bahwa proyek dengan kondisi memiliki *basement* dan *storey height* < 3m hanyalah proyek G. Sehingga *range* harga yang dimiliki hanya mengacu pada harga proyek G saja. Setelah itu, dibuat *range* harga proyek dengan kondisi ada *basement* dan *storey height* ≥ 3m, seperti pada Tabel 8.

Tabel 8. *Range* Harga Per m2 GFA Dengan Kondisi Ada Basement dan Storey Height ≥ 3m.

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE ADA BASEMENT, STOREY HEIGHT ≥ 3m (Proyek A, B, dan C)	NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE ADA BASEMENT, STOREY HEIGHT ≥ 3m (Proyek A, B, dan C)		
PRELIMINARIES			21	AC	Air Conditioning	- - 21,162.92	
00	PR	Preliminaries	22	FP	Fire Protection	- - 103,202.95	
SUBSTRUCTURE			23	LP	Electric Light and Power	- - 146,522.13	
01	SB	Substructure	24	CM	Communication	- - 97,613.80	
SUPER STRUCTURE			25	TS	Transportation Systems	66,856.39 - 66,856.39	
02	CL	Columns (Framed Buildings)	SITE WORKS				
03	UF	Upper Floors	26	XP	Site Preparation	13,002.92 - 19,603.94	
04	SC	Staircases	27	XR	Roads, Footpaths adn Paved Areas	1,673.69 - 16,540.06	
05	RF	Roof	28	XN	Boundary Walls, Fencing and Gates	13,236.89 - 13,560.52	
06	EW	External Walls	29	XB	Outbuildings and Covered Ways	- - 1,909.41	
07	WW	Windows	30	XL	Landscaping and Improvements	1,311.05 - 5,146.31	
08	ED	External Doors	EXTERNAL SERVICES				
09	NW	Internal Walls	31	XK	External Stormwater Drainage	- - 7,590.47	
10	NS	Internal Screens and Borrowed Lights	32	XD	External Sewer Drainage	- - 13,868.59	
11	ND	Internal Doors	33	XW	External Water Supply	- - 4,011.15	
FINISHES			34	XF	External Fire Protection	- - 27,397.77	
12	WF	Wall Finishes	35	XE	External Electric Light and Power	- - 41,798.35	
13	FF	Floor Finishes	WATERPROOFING				
14	CF	Ceiling Finishes	36	WT-P	Waterproofing	15,416.14 - 34,698.24	
FITTINGS			GRILL & BESI				
15	FT	Fitrments	1,411.63 - 39,419.74	37	GR-B	Grill & Besi	1,240.18 - 17,633.10
SERVICES			POOL				
16	SF	Sanitary Fixtures	40,245.71 - 104,816.76	38	PO-L	Pool	3,419.25 - 19,468.67
17	PD	Sanitary Plumbing	8,752.02 - 57,041.60				
18	WS	Water Supply	16,932.01 - 75,264.21				
19	GS	Gas Service	- - 7,095.97				
20	SH	Space Heating	- - 1,674.57				

Tabel 9. *Range* Harga Per m2 GFA dengan Kondisi Tidak Ada *Basement* dan *Storey Height* < 3m.

NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE TIDAK ADA BASEMENT, STOREY HEIGHT < 3m (Proyek D, E,dan F)	NO	MAJOR ELEMENTS & ELEMENTS	RANGE TIDAK ADA BASEMENT, STOREY HEIGHT < 3m (Proyek D, E,dan F)
	PRELIMINARIES				
00	PR Preliminaries	188,032.17 - 239,184.14	21	AC Air Conditioning	- - -
	SUBSTRUCTURE		22	FP Fire Protection	- - 99,743.30
01	SB Substructure	82,615.37 - 143,287.32	23	LP Electric Light and Power	- - 198,099.35
	SUPER STRUCTURE		24	CM Communication	- - 36,678.93
02	CL Columns (Framed Buildings)	101,833.90 - 136,588.16	25	TS Transportation Systems	- - 76,668.44
03	UF Upper Floors	468,294.81 - 524,305.88		SITE WORKS	
04	SC Staircases	24,539.96 - 36,833.66	26	XP Site Preparation	6,078.32 - 15,011.01
05	RF Roof	701.39 - 7,403.56	27	XR Roads, Footpaths and Paved Areas	- - 25,761.45
06	EW External Walls	260,087.57 - 329,666.34	28	XN Boundary Walls, Fencing and Gates	- - 18,703.09
07	WW Windows	43,577.82 - 77,415.05	29	XB Outbuildings and Covered Ways	- - 10,346.69
08	ED External Doors	23,004.63 - 34,067.04	30	XL Landscaping and Improvements	1,337.26 - 2,059.25
09	NW Internal Walls	117,026.92 - 158,800.21		EXTERNAL SERVICES	
10	NS Internal Screens and Borrowed Lights	- - -	31	XK External Stormwater Drainage	- - 22,234.93
11	ND Internal Doors	105,754.95 - 114,036.62	32	XD External Sewer Drainage	- - 16,423.34
	FINISHES		33	XW External Water Supply	- - 12,620.95
12	WF Wall Finishes	145,903.47 - 166,741.90	34	XF External Fire Protection	- - 39,504.87
13	FF Floor Finishes	86,083.97 - 100,557.49	35	XE External Electric Light and Power	- - 21,779.74
14	CF Ceiling Finishes	56,308.08 - 90,550.42		WATERPROOFING	
	FITTINGS		36	WT-P Waterproofing	11,639.79 - 14,349.97
15	FT Fittings	- - -		GRILL & BESI	
	SERVICES		37	GR-B Grill & Besi	- - -
16	SF Sanitary Fixtures	50,996.49 - 56,367.90		POOL	
17	PD Sanitary Plumbing	- - 21,804.71	38	PO-L Pool	10,193.32 - 12,971.49
18	WS Water Supply	- - 137,649.45			
19	GS Gas Service	- - -			
20	SH Space Heating	- - -			

Untuk kondisi proyek tidak ada *basement* dan *storey height* ≥ 3 m tidak dapat dibuat *range* harga, karena dari ketujuh proyek di penelitian ini, tidak ada proyek dengan kondisi seperti itu. Adapun *range* harga pada ketujuh kondisi diatas bias diterapkan dengan melihat batasan-batasan yang sesuai dengan data dari BQ proyek tersebut, misalnya data lokasi, waktu (durasi) proyek, jumlah lantai, dan lain-lain. Diluar dari batasan itu, maka *range* harganya tidak dapat diterapkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa :

- Format elemen bangunan yang dapat digunakan untuk analisis biaya elemental dalam proyek apartemen adalah terdiri dari 11 *major* elemen, antara lain :
 - PRELIMINARIES
 - SUB STRUCTURE
 - SUPER STRUCTURE
 - FINISHES
 - FITTINGS
 - SERVICES
 - SITE WORKS
 - EXTERNAL SERVICES
 - WATERPROOFING
 - GRILL & BESI
 - POOL

Dimana 11 elemen ini dibagi lagi dalam elemen-elemen yang totalnya berjumlah 39 elemen. Adapun 8 *major* elemen (A sampai H) adalah sama dengan format dari NPWC *List of Elements* dan 3 *major* elemen lainnya (I sampai K) merupakan format baru yang diambil dari data proyek masa lampau, karena sering muncul dalam setiap item pekerjaan

- Range* harga dari setiap elemen bangunan dalam analisis biaya elemental pada proyek apartemen, dibuat dengan beberapa kondisi, yaitu :

- Ada atau tidaknya *basement*

Range harga dari setiap elemen bangunan antara proyek yang ada *basement* memiliki selisih sekitar 20-30% lebih besar dari proyek yang tidak memiliki *basement*. Namun, untuk elemen-elemen yang berpengaruh terhadap faktor ada atau tidaknya *basement*,

yaitu elemen *column* dan *site preparation*, selisih harga elemennya lebih besar yaitu 60-70% dari proyek yang tidak ada *basement*.

- Storey height < 3m dan \geq 3m

Range harga dari setiap elemen bangunan antara proyek dengan *storey height*nya \geq 3m memiliki selisih sekitar 3,5-20% lebih besar dari proyek dengan *storey height* < 3m. Untuk elemen *column*, yang memiliki pengaruh terhadap faktor *storey height*, selisih harga elemennya cukup besar, yaitu sekitar 80% lebih besar proyek dengan *storey height* \geq 3m dibandingkan proyek yang *storey height* < 3m.

- Ada *Basement-Storey height* < 3m dan Ada *Basement-Storey height* \geq 3m.

Range harga elemen dengan kondisi ada *basement* dan *storey height* \geq 3m memiliki selisih sekitar 30% lebih besar dari proyek dengan kondisi ada *basement* dan *storey height* < 3m.

- Tidak Ada *Basement-Storey height* < 3m dan Tidak Ada *Basement-Storey height* \geq 3m.

Range harga elemen dengan kondisi tidak ada *basement* dan *storey height* < 3m tidak bisa dibandingkan dengan kondisi proyek tidak ada *basement-storey height* \geq 3m, karena keterbatasan data yang dimiliki sehingga tidak mempunyai proyek dengan kondisi tersebut.

5.2. SARAN

Berdasarkan kesimpulan dari pembahasan yang ada, penulis menyarankan untuk :

1. Pemakaian *range* harga elemental disesuaikan dengan batasan-batasan yang sudah dijelaskan, yaitu dengan menyesuaikan lokasi, waktu (durasi), dan jumlah lantai proyek yang akan dikerjakan.
2. Lebih banyak mengumpulkan data-data tentang proyek masa lampau secara keseluruhan, bukan saja pekerjaan sipil, tapi pekerjaan MEP, *landscape*, dan pekerjaan eksternal (saluran, pagar, dan sebagainya), sehingga untuk membuat *range* harga per elemen bisa lebih akurat dan variatif karena banyak data.
3. Melakukan penelitian pada proyek apartemen kelas yang lebih tinggi (kelas mewah), sehingga bisa diketahui perbedaan *range* harga antara proyek apartemen kelas menengah dan kelas mewah.
4. Besarnya *range* harga yang dihasilkan di masing-masing elemen, bisa dicari faktor-faktor penyebabnya dengan melakukan penelitian lebih lanjut.

6. DAFTAR REFERENSI

Marsden, P.K (1997). *Quantity Surveying Notes*. The University of New South Wales. Faculty of The Built Environment. Sydney 2052, Australia.
[www. bi.go.id/web/id/Moneter/Inflasi/Data+Inflasi](http://www.bi.go.id/web/id/Moneter/Inflasi/Data+Inflasi)