

BAB 7

BOQ DAN RAB

7.1 BOQ

Perhitungan Bill of Quantity digunakan dalam menentukan kuantitas perencanaan kebutuhan baik bahan hingga sumber daya manusia yang digunakan dalam pembangunan instalasi pengolahan air minum (IPAL). Perhitungan dilakukan mulai dari kebutuhan persiapan, pengerjaan proyek, hingga fasilitas pendukung seperti aksesoris bangunan dan SDM yang dibutuhkan. Berikut data perhitungan BOQ perencanaan instalasi pengolahan air limbah :

Tabel 7. 1 BOQ Galian

BOQ GALIAN								
Unit Pengolahan	Uraian	Jumlah Unit Pengolahan	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume Galian Tiap Unit (m3)	Volume Galian Total (m3)
	Saluran Pembawa dan Bar Screen	1	-	-	-	-	-	-
	Bak Penampung	1	1,34	1,34	2,20	-	3,95	3,95
	Dissolve Air Flotation	1	-	-	-	-	-	-
	Activated Sludge	1	0,80	2,10	3,08	-	5,17	-
Clarifier	Zona Inlet	1	-	-	-	-	-	-
	Zona Settling	1			0,60	0,46	0,20	0,20
	Zona Sludge	1			3,00	4,00	75,36	75,36
	Zona Pelimpah	1	-	-	-	-	-	-
	Zona Outlet	1	-	-	-	-	-	-
	Desinfeksi	1	-	-	-	-	-	-
	Reservoar	1	2,82	1,41	3,30	-	13,12	13,12
	Sludge Drying Bed	1	6,00	0,55	1,00	-	3,30	3,30
TOTAL GALIAN								95,93

7.2 BOQ Pembetonan

Tabel 7. 2 BOQ Pembetonan

BOQ PEMBETONAN														
Unit Pengolahan	Uraian	Jumlah Unit Pengolahan	Perencanaan (Per Unit)					Setelah Pembetonan (Per Unit)					Volume Beton Tiap Unit (m3)	Volume Beton Total (m3)
			Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)		
	Saluran Pembawa dan Bar Screen	1	0,38	0,19	0,48	-	0,03	0,58	0,39	0,58	-	0,13	0,10	0,10
	Bak Penampung	1	1,34	1,34	2,50	-	4,49	1,54	1,54	2,60	-	6,17	1,68	1,68
	Dissolve Air Flotation	1	4,20	2,10	2,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Activated Sludge	1	0,80	2,10	2,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clarifier	Zona Inlet	1	6,00	3,00	3,60	-	64,80	6,20	3,20	3,70	-	73,41	8,61	8,61
	Zona Settling	1			0,60	0,46	0,20			3,90	0,56	1,92	1,72	1,72
	Zona Sludge	1			3,00	4,00	75,36			6,30	4,10	166,27	90,91	90,91
	Zona Pelimpah	1			1,20	4,30	34,84			1,50	4,40	45,59	10,76	10,76
	Zona Outlet	1	12,50	0,06	0,11	-	0,08	12,70	0,26	0,41	-	1,35	1,27	1,27
	Desinfeksi	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reservoar	1	2,82	1,41	3,60	-	14,31	3,02	1,61	3,70	-	17,99	3,68	3,68
	Sludge Drying Bed	1	6,00	0,55	1,26	-	4,16	6,20	0,75	1,36	-	6,32	2,17	2,17
TOTAL PEMBETONAN														120,88

7.3 RAB Pekerjaan Persiapan

Tabel 7. 3 RAB Pekerjaan Persiapan

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)
1	Pembersihan Lahan	m2	308	Rp 15.254
2	Papan Nama Tanah uk 100 x 60 cm		5	Rp 189.600
3	Jasa Dokumentasi Foto dan Video	orang/kegiatan	5	Rp 1.500.000
4	Mobilisasi dan Demobilisasi untuk alat berat dan lainnya (Truk Tleler)	orang/kali	10	Rp 10.000.000
Total Pekerjaan Persiapan				

7.4 RAB SMK3

Tabel 7. 4 RAB SMK3

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
1	Penyiapan RK3K terdiri atas:				
	a. Pembuatan Manual, Prosedur, Instruksi Kerja, Ijin Kerja	set	1	Rp 197.820	Rp 197.820
	b. Pembuatan Kartu Identitas Pekerja (KIP);	bh	10	Rp 100.000	Rp 1.000.000
2	Sosialisasi dan Promosi K3 terdiri atas:				
	a. Induksi K3 (Safety Induction); khusus untuk pekerja baru	org	10	Rp 100.000	Rp 1.000.000
	b. Pengarahan K3 (safety briefing) : Pertemuan Keselamatan (Safety Talk dan/atau Tool Box Meeting); setiap hari	org	10	Rp 100.000	Rp 1.000.000
	c. Pelatihan K3;				
	- Bekerja di Ketinggian	org	1	Rp 100.000	Rp 100.000
	- K3 Peralatan Konstruksi & Penggunaan bahan Kimia (MSDS)	org	1	Rp 100.000	Rp 100.000
	- Analisis Keselamatan Pekerjaan	org	1	Rp 100.000	Rp 100.000
	- Perilaku Berbasis Keselamatan (Budaya K3)	org	1	Rp 100.000	Rp 100.000
	- P3K	org	1	Rp 100.000	Rp 100.000
	d. Simulasi K3;	org	5	Rp 100.000	Rp 500.000
	e. Spanduk (banner);	lbr	2	Rp 24.000	Rp 48.000
	f. Poster;	lbr	5	Rp 42.000	Rp 210.000
	g. Papan Informasi K3.	bh	5	Rp 12.000	Rp 60.000
3	Alat Pelindung Kerja terdiri atas:				
	a. Jaring Pengaman (Polynet/Safety Net);	Roll	1	Rp 150.000	Rp 150.000
	b. Tali Keselamatan (Life Line);	Biji	2	Rp 123.250	Rp 246.500
	c. Penahan Jatuh (Safety Deck);	ls	1	Rp 150.000	Rp 150.000
	d. Pagar Pengaman (Guard Railing);	Batang	1	Rp 700.000	Rp 700.000
	e. Pembatas Area (Restricted Area).	Buah	4	Rp 35.000	Rp 140.000

7.5 RAB Galian

Tabel 7. 5 RAB Galian

Rincian Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Buangan						
No	Uraian Pekerjaan		Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
1	Pekerjaan Tanah					
	a.	Penggalian Tanah	m3	1	Rp 53.590	Rp 53.590
	b.	Pekerjaan PemMinum Tanah	m3	1	Rp 24.700	Rp 24.700
	c.	Pengurukan Kembali Galian Tanah	m3	1	Rp 46.590	Rp 46.590
2	Harga Satuan Pekerjaan Tanah					
	a.	Mandor	O/H	1	Rp 102.000	Rp 102.000
	b.	Pekerja	O/H	3	Rp 85.000	Rp 255.000
Total Rincian Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Minum						Rp 481.880
Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Buangan						
No	Unit Pengolahan	Uraian	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Estimasi Harga (Rp.)
1		Saluran Pembawa dan Bar Scrren	-	m3	-	-
2		Bak Penampung	3,95	m3	Rp 481.880	Rp 1.903.580
3		Dissolve Air Flotation	-	m3	-	-
4		Activated Sludge	-	m3	-	-
5	Clarifier	Zona Inlet	-	m3	-	-
		Zona Settling	0,20	m3	Rp 481.880	Rp 96.052
		Zona Sludge	75,36	m3	Rp 481.880	Rp 36.314.477
		Zona Pelimpah	-	m3	-	-
		Zona Outlet	-	m3	-	-
6		Desinfeksi	-	m3	-	-
7		Reservoar	13,12	m3	Rp 481.880	Rp 6.322.969
8		Sludge Drying Bed	9,90	m3	Rp 481.880	Rp 4.770.612
Total Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Buangan						Rp 49.407.690

7.6 RAB Pembetonan

Tabel 7. 6 RAB Pembetonan

Rincian Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Buangan						
No	Uraian Pekerjaan		Satuan	Volume	Harga Satuan (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
1.	Bahan Pembuatan Dinding Beton Bertulang (1m3)					
	a.	Semen @40 kg	Sak	15	Rp 72.000	Rp 1.080.000
	b.	Pasir Beton	m3	0,6	Rp 1.080.000	Rp 648.000
	c.	Batu Pecah Mesin 1-2 cm	m3	0,7	Rp 420.000	Rp 294.000
	d.	Besi Beton Polos	kg	200	Rp 4.900	Rp 980.000
	e.	Paku Usuk	kg	3	Rp 24.000	Rp 72.000
	f.	Plywood Uk. 1200x2400x9 mm	lembar	2,5	Rp 156.000	Rp 390.000
	g.	Kawat Beton	kg	3	Rp 38.400	Rp 115.200
	h.	Kayu Meranti Bekisting	m3	0,25	Rp 3.000.000	Rp 750.000
	i.	Kayu Meranti Balok	m3	0,1	Rp 3.000.000	Rp 300.000
	j.	Minyak Bekisting	liter	1,2	Rp 44.400	Rp 53.280
2.	Tenaga Kerja Pekerjaan Pembetonan					
	a.	Mandor	O/H	2	Rp 102.000	Rp 204.000
	b.	Pekerja	O/H	10	Rp 85.000	Rp 850.000
	c.	Kepala Pekerja Batu	O/H	1	Rp 150.000	Rp 150.000
	d.	Pekerja Batu	O/H	5	Rp 130.000	Rp 650.000
3.	Peralatan					
	a.	Pompa dan Conveyor Beton	Sewa-Hari	1	Rp 780.000	Rp 780.000
Total Rincian Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Buangan						Rp 7.316.480
Rencana Anggaran Biaya (RAB) Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Buangan						
No	Unit Pengolahan	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Estimasi Harga (Rp.)
1	Saluran Pembawa dan Bar Screen		0,10	m3	Rp 7.316.480	Rp 706.333
2	Bak Penampung		1,68	m3	Rp 7.316.480	Rp 12.270.908
3	Dissolve Air Flotation		-	m3	-	-
4	Activated Sludge		-	m3	-	-
5	Clarifier	Zona Inlet	8,61	m3	Rp 7.316.480	Rp 62.980.260
		Zona Settling	1,72	m3	Rp 7.316.480	Rp 12.590.532
		Zona Sludge	90,91	m3	Rp 7.316.480	Rp 665.124.442
		Zona Pelimpah	10,76	m3	Rp 7.316.480	Rp 78.708.058
		Zona Outlet	1,27	m3	Rp 7.316.480	Rp 9.301.520
6	Desinfeksi		-	m3	-	-
7	Reservoir		3,68	m3	Rp 7.316.480	Rp 26.894.064
8	Sludge Drying Bed		6,50	m3	Rp 7.316.480	Rp 47.542.487
Total Pekerjaan Pembetonan Bangunan Pengolahan Air Buangan						Rp 916.118.603

7.7 RAB Aksesoris

Tabel 7. 7 RAB Aksesoris

RAB Pengadaan Aksesoris Bangunan Pengolahan Air Buangan							
Uraian Aksesoris	Ukuran	Satuan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp.)	Estimasi Harga (Rp.)	Jumlah Harga (Rp.)
Saluran Pembawa dan Bar Screen							
Kisi	0,008	m	11	Buah	Rp 100.000	Rp 1.100.000	Rp 54.973.000
Pipa Inlet	0,2	m	1	Buah	Rp 1.365.000	Rp 1.365.000	
Bak Penampung							
Pompa Grundfos SE1.100.150.55.A.4.51DB			1	Buah	Rp 31.570.000	Rp 31.570.000	
L discharge	0,05	m	1	Buah	Rp 1.550.000	Rp 1.550.000	
Gate valve	0,5	m	1	Buah	Rp 7.368.000	Rp 7.368.000	
Elbow 90	0,05	m	3	Buah	Rp 1.455.000	Rp 4.365.000	
Increaser	0,05	m	1	Buah	Rp 1.455.000	Rp 1.455.000	
Pipa outlet	0,05	m	4	m	Rp 1.550.000	Rp 6.200.000	
DAF							
Tangki Pembubuh	100	L	1	Buah	Rp 7.785.000	Rp 7.785.000,00	Rp 75.688.552,00
Pengaduk Satake			1	Buah	Rp 7.500.000	Rp 7.500.000,00	
Skimmer			1	Buah	Rp 49.743.552	Rp 49.743.552,00	
Elbow 90	0,5	m	2	buah	Rp 1.455.000	Rp 2.910.000,00	
Pipa (inlet & outlet)	0,5	m	5	m	Rp 1.550.000	Rp 7.750.000,00	
Activated Sludge							
Pompa Ebara			2	Buah	Rp 32.865.000	Rp 65.730.000,00	Rp 266.277.500,00
L suction	0,2	m	10,7	m	Rp 2.345.000	Rp 25.091.500,00	
Elbow 90	0,2	m	2	Buah	Rp 2.195.000	Rp 4.390.000,00	
Reducer	0,2	m	2	Buah	Rp 995.000	Rp 1.990.000,00	
L discharge	0,2	m	2	m	Rp 2.345.000	Rp 4.690.000,00	
Gate valve	0,2	m	2	Buah	Rp 8.145.000	Rp 16.290.000,00	
Pipa lumpur	0,08	m	128	m	Rp 1.157.000	Rp 148.096.000,00	

Clarifier							
Elbow 90	0,7	m	3	Buah	Rp 2.195.000	Rp 6.585.000,00	Rp 94.325.996,00
Reducer	0,7	m	4	Buah	Rp 995.000	Rp 3.980.000,00	
Scrapper	0,7	m	2	Buah	Rp 8.145.000	Rp 16.290.000,00	
Kawat Penyangga Scrapper			4	Buah	Rp 250.000	Rp 1.000.000	
Motor Penggerak Scrapper			1	Buah	Rp 15.750.000	Rp 15.750.000	
Jembatan Kontrol	0,3	m	1	m	Rp 7.000.000	Rp 7.000.000,00	
Pagar Pembatas	0,3	m	25	m	Rp 1.157.000	Rp 28.925.000,00	
Elbow 90	0,3	m	2	Buah	Rp 955.000	Rp 1.910.000,00	
Pipa (inlet & outlet)	0,15	m	4	m	Rp 2.345.000	Rp 9.380.000,00	
Pipa Resirkulasi	0,08	m	4	m	Rp 852.000,00	Rp 3.408.000,00	
Pipa Lumpur	0,05	m	4	m	Rp 24.499,00	Rp 97.996,00	
Desinfeksi							
Pipa inject	0,012	m	2,5	m	Rp 415.500	Rp 1.038.750	Rp 44.774.450
Elbow	0,012	m	1	Buah	Rp 815.700	Rp 815.700	
Flat Blades, Vaned disc (KT = 5,31)			1	Buah	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	
Motor pengaduk			1	Buah	Rp 7.500.000	Rp 7.500.000	
Dosing pump Grundfoss			1	Buah	Rp 23.135.000	Rp 23.135.000	
Tangki ZT Series/ZTF-200			1	Buah	Rp 7.785.000	Rp 7.785.000	
Reservoir							
Pipa (inlet & outlet)	0,4	m	250	m	Rp 1.380.000	Rp 345.000.000	Rp 345.000.000
Sludge Drying Bed							
Pipa (inlet)	0,4	m	35	m	Rp 1.380.000	Rp 48.300.000	Rp 599.380.200
Elbow 90	0,4	m	2	Buah	Rp 1.135.000	Rp 2.270.000	
Tee	0,4	m	4	Buah	Rp 339.800	Rp 1.359.200	
Pipa underdrain	0,08	m	125	m	Rp 775.000	Rp 96.875.000	
Pasir			472,5	m3	Rp 540.000	Rp 255.150.000	
Kerikil			472,5	m3	Rp 413.600	Rp 195.426.000	
Total Pengadaan Aksesoris Bangunan Pengolahan Air Buangan							Rp1.480.419.698

7.8 RAB Total

Tabel 7. 8 RAB Total

RAB Total Bangunan		
No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga (Rp)
1	Pekerjaan Persiapan	Rp 113.146.232
2	Sistem Manajemen K3	Rp 64.390.020
3	Pekerjaan Galian Bangunan Pengolahan Air Buangan	Rp 49.407.690
4	Pekerjaan Pambetonan Bangunan Pengolahan Air Buangan	Rp 916.118.603
5	Pengadaan Aksesoris Bangunan Pengolahan Air Buangan	Rp 1.480.419.698
6	Tenaga Kerja SDM dan Non-SDM	Rp 567.962.380
Jumlah RAB Pembangunan Instalasi Bangunan Pengolahan Air Buangan		Rp 3.191.444.623
PPn 11%		Rp 351.058.909
Jumlah RAB Pembangunan Instalasi Bangunan Pengolahan Air Buangan		Rp 3.542.503.532
Dibulatkan (Ribuan Kebawah)		Rp 3.542.503.000
Terbilang : Tiga Milyar Lima Ratus Empat Puluh Dua Juta Lima Ratus Tiga Ribu Rupiah		