

BAB VII

BILL OF QUANTITY (BOQ) DAN RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

Pada perencanaan proyek Bangunan Pengolahan Air Limbah Kawasan Industri ini, perhitungan Bill Of Quantity (BOQ) didasarkan atas kebutuhan bangunan yang ada. BOQ pada perencanaan ini untuk menghitung bangunan pengolahan antara lain :

- a. Saluran pembawa dan bar screen
- b. Bak Penampung
- c. Tangki Koagulasi
- d. Bak flokulasi
- e. Bak Sedimentasi
- f. Activated sludge
- g. Bak clarifier
- h. Sludge drying bed

Yang perlu diperhatikan dalam BOQ ini antara lain kebutuhan untuk penggalian tanah, pemasangan beton dan pelengkap bangunan (seperti : pipa, pompa, aerator, bar screen, dll). Berikut adalah rincian BOQ beton, penggalian tanah dan BOQ pada setiap bangunan.

Tabel 7.1 BOQ Pembetonan

BOQ PEMBETONAN										
Perencanaan					Setelah pembetonan					Volum e Beton
Panja ng (m)	Leb ar (m)	Ting gi (m)	Diame ter (m)	Volu me (m3)	Panja ng (m)	Leb ar (m)	Ting gi (m)	Diame ter (m)	Volu me (m3)	V2 - V1
Pipa Inlet dan Bar Screen										
2.5	0.2	1.25	-	0.63	2.70	0.60	1.45		2.35	1.72
Bak Penampung										
6.60	3.30	2.60	-	56.63	7.00	3.70	2.80	-	72.52	15.89
Total Pembetonan Intake										17.62
Grease trap										
5.725 0	1.87 5	1.90	-	20.40	6.13	2.28	2.30	-	32.05	11.65
Bak Pembubuh Koagulan										
		1.04 2	0.80	0.52			1.24	1.00	0.975	0.4515
Bak Koagulasi										
		1.53 5	1.25	1.88			1.74	1.45	2.86	0.98
Total Pembetonan Koagulasi										1.43
Flokulasi Baffle Channel Horizontal										
		3.50	2.40	15.83			3.70	2.60	19.63	3.81
Sedimentasi Zona Settling										
7.60	3.80	3.60	-	103.9 7	7.80	4.20	3.80	-	124.4 9	20.52
Sedimentasi Zona Transisi										
-	3.80	3.60	-	13.68	-	4.00	3.60		14.40	0.72
Sedimentasi Zona Sludge										
3.80	3.80	2.10	-	19.30	4.20	4.20	2.30	-	25.99	6.69
3.00	3.00	0	-		3.40	3.40		-		
Sedimentasi Zona Outlet										
0.40	3.80	0.24	-	0.36	0.60	4.20	0.44		1.11	0.74
Total Pembetonan Sedimentasi										28.67
Activated Sludge										
17.8	8.9	3.9		617.8 38	18.2	9.3	4.1		693.9 66	76.13
Total Pembetonan Activated Sludge										76.13
Clarifier										
		3.5	7.8	167.1			3.7	8	185.8	18.73

				579					88	
Sludge Drying Bed										
14.40	11.00	1.20	-	190.08	14.80	11.40	1.40	-	236.21	46.13
Total Pembetonan 1 Unit Sludge Drying Bed										46.13
Total Pembetonan IPAM										204.17

Tabel 7.2 BOQ Galian

BOQ GALIAN				
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)
Sumur Pengumpul				
7.00	3.70	2.80	-	72.52
Sedimentasi Zona Settling				
7.80	4.20	1.8134		59.41
Sedimentasi Zona Sludge				
4.20	4.20	4.63		52.27
3.40	3.40			
Total Galian Sedimentasi				111.68
Activated Sludge				
18.20	9.30	4.10		693.97
Clarifier				
		4.02	7.8	191.99
Sludge Drying Bed				
14.80	11.40	1.40		708.62
Total Galian IPAB				1586.79

Tabel 7.3 RAB Aksesoris Bangunan

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukura n	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Saluran Pembawa dan Bar Screen							
Kisi			5	buah	Rp 100,000	Rp 500,000	Rp 32,000,000
Pintu air			1	buah	Rp 3,500,000	Rp 3,500,000	
Pompa menuju Grease			1		Rp 28,000,000	Rp 28,000,000	
Grease trap							
Pipa Cast Iron	6	Inch	3		Rp 2,399,210	Rp 7,197,630	Rp 11,586,130
Pipa Cast Iron	5	Inch	1		Rp 2,145,000	Rp 2,145,000	
Increaser 5 to 6			1		Rp 442,500	Rp 442,500	

elbow			5	bua h	Rp 360,200	Rp 1,801,000	
Rumah pompa						Rp -	
Pembubuh Koagulasi							
Elbow 90			2	bua h	Rp 442,500	Rp 885,000	Rp 55,771,000
Pipa Cast Iron		inc h	2	bua h	Rp 78,000	Rp 156,000	
Dosing pump			1	bua h	Rp 26,730,000	Rp 26,730,000	
Motor Pengaduk Koagulan			1	bua h	Rp 10,000,000	Rp 10,000,000	
Tangki Pembubuh			1	bua h	Rp 18,000,000	Rp 18,000,000	
Koagulasi							
Pompa menuju flokulasi			1		Rp 28,000,000	Rp 28,000,000	Rp 68,798,420
Tangki Koagulasi			1	bua h	Rp 20,000,000	Rp 20,000,000	
Motor pengaduk koagulasi			1	bua h	Rp 16,000,000	Rp 16,000,000	
Pipa PVC Cast Iron	6	inc h	2	bua h	Rp 2,399,210	Rp 4,798,420	
Flokulasi							
Pipa Cast Iron 5 Inch	5	Inc h	1		Rp 2,145,000	Rp 2,145,000	Rp 21,787,710
Pipa Cast Iron	6	inc h	1	bua h	Rp 2,399,210	Rp 2,399,210	
Increaser			1		Rp 442,500	Rp 442,500	
Elbow			5		Rp 360,200	Rp 1,801,000	
Tacmina C2T- 0.75			1		Rp 15,000,000	Rp 15,000,000	
Sedimentasi							
elbow			1		Rp 360,200	Rp 360,200	Rp 117,759,410
Pipa Cast Iron 6 Inch			1		Rp 2,399,210	Rp 2,399,210	
Plate Settler			92	bua h	Rp 1,250,000	Rp 115,000,000	
Activated Sludge							
Pompa Resirkulasi	1.6	m m	1	bua h	Rp 21,000,000	Rp 21,000,000	Rp 143,863,100
Pompa menuju Clarifier			1	bua h	Rp 28,000,000	Rp 28,000,000	
Aerator Submersible			4	bua h	Rp 18,000,000	Rp 72,000,000	
Pipa 5 inch dari pompa resirkulasi			1	bua h	Rp 2,145,000	Rp 2,145,000	
Pipa 6 inch dari			1	bua	Rp	Rp	

pompa resirkulasi				h	2,555,000	2,555,000	
Pipa 5 inch ke Clarifier			1		Rp 2,145,000	Rp 2,145,000	
Pipa 6 inch ke Clarifier			1		Rp 2,555,000	Rp 2,555,000	
Pipa 8 Inch ke Clarifier			2		Rp 5,730,000	Rp 11,460,000	
Increaser 5 to 6			1	bua h	Rp 442,500	Rp 442,500	
Increaser 5 to 8			1	bua h	Rp 480,000	Rp 480,000	
Elbow 90			3	bua h	Rp 360,200	Rp 1,080,600	
Clarifier							
Pipa ke Activated Sludge	6	inc h	1		Rp 2,399,210	Rp 2,399,210	Rp 10,180,820
Pipa ke Badan air	6	inc h	1		Rp 2,399,210	Rp 2,399,210	
tee 6 inch			1		Rp 1,552,000	Rp 1,552,000	
reducer			1		Rp 3,110,000	Rp 3,110,000	
elbow			2	bua h	Rp 360,200	Rp 720,400	
Sludge Drying Bed							
Pompa lumpur			3		Rp 21,000,000	Rp 63,000,000	Rp 91,130,000
Pipa lumpur dari Sedimentasi I	2	inc h	4		Rp 670,000	Rp 2,680,000	
Pipa lumpur dari Clarifier			10		Rp 2,145,000	Rp 21,450,000	
elbow			10	bua h	Rp 360,200	Rp 3,602,000	
tee			4	bua h	Rp 99,500	Rp 398,000	
Total RAB Aksesoris Bangunan IPAM							Rp 552,876,590

Tabel 7.4 RAB Dinding Beton Bertulang

Untuk membuat 1 m3 dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting)							
N o	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Semen PC 40 kg	8.4	1	8.4	zak	Rp 52,500	Rp 441,000
2	Pasir Cor	0.54	1	0.54	m3	Rp 265,300	Rp 143,262
3	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	0.81	1	0.81	m3	Rp 300,000	Rp 243,000
4	Besi Beton Polos	210	1	210	kg	Rp 11,900	Rp 2,499,000

5	Paku Usuk	3	1	3	kg	Rp 14,800	Rp 44,400
6	Plywood Uk. 122x244x9 mm	2.5	1	2.5	Lem bar	Rp 105,000	Rp 262,500
7	Kawat Beton	3	1	3	kg	Rp 25,900	Rp 77,700
8	Kayu Meranti Bekisting	0.25	1	0.2 5	m3	Rp 3,622,500	Rp 905,625
9	Kayu meranti balok 4/6, 5/7	0.105	1	0.1 05	m3	Rp 4,968,000	Rp 521,640
10	Minyak Bekisting	1.2	1	1.2	Liter	Rp 30,100	Rp 36,120
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 4,616,487

Tabel 7. 5 RAB Dinding Beton

Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting)							
No	Uraian	Koefisien	Jumlah	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0.283	10	3	oh	Rp 157,992	Rp 447,117
2	Tukang batu	0.275	10	3	oh	Rp 136,992	Rp 376,728
3	Tukang kayu	1.56	10	16	oh	Rp 136,992	Rp 2,137,075
4	Tukang besi	1.4	10	14	oh	Rp 136,992	Rp 1,917,888
5	Pembantu tukang	0.06	10	1	oh	Rp 136,992	Rp 82,195
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 4,961,004

Tabel 7.6 RAB Dinding Galian Tanah Biasa

Pekerjaan Galian tanah Biasa							
No	Uraian	Koefisien	Jumlah	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0.03	10	0	oh	Rp 157,992	Rp 47,398
2	Pembantu tukang	0.06	10	1	oh	Rp 136,992	Rp 82,195
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 129,593

Tabel 7.7 RAB Pra Konstruksi

RAB PRA KONTRUSKSI					
Uraian		Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Pembersihan Lahan		6000	m2	Rp 21,518	Rp 129,108,000

Papan Nama	1	unit	Rp 591,404	Rp 591,404
Administrasi dan Dokumentasi	1	paket	Rp 5,000,000	Rp 5,000,000
Paket K3	1	paket	Rp 6,883,000	Rp 6,883,000
Total RAB Pra Kontruksi				Rp141,582,404

Tabel 7.8 RAB Pembetonan

RAB PEMBETONAN				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Intake	17.62	m3	Rp 4,616,487	Rp 81,324,035
Prasedimentasi	0.00	m3	Rp 4,616,487	Rp -
Aerasi	11.65	m3	Rp 4,616,487	Rp 53,799,385
Koagulasi	1.43	m3	Rp 4,616,487	Rp 6,611,955
Flokulasi	3.81	m3	Rp 4,616,487	Rp 17,583,368
Sedimentasi	28.67	m3	Rp 4,616,487	Rp 132,376,527
Reservoir	2.72	m3	Rp 4,616,487	Rp 12,579,465
Sludge Drying Bed	5.14	m3	Rp 4,616,487	Rp 23,706,584
Total RAB Pembetonan IPAL				Rp 327,981,320

Tabel 7.9 RAB Pekerjaan Galian

RAB PEKERJAAN GALIAN				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Intake	72.52	m3	Rp 129,593	Rp 9,398,070
Prasedimentasi	0.00	m3	Rp 129,593	Rp -
Aerasi	0.00	m3	Rp 129,593	Rp -
Koagulasi	0.00	m3	Rp 129,593	Rp -
Flokulasi	0.00	m3	Rp 129,593	Rp -
Sedimentasi	111.68	m3	Rp 129,593	Rp 14,472,977
Reservoir	693.97	m3	Rp 129,593	Rp 89,932,997
Sludge Drying Bed	708.62	m3	Rp 129,593	Rp 91,832,568
Buangan Tanah Galian	1586.79	m3	Rp 29,915	Rp 47,468,835
Total RAB Galian IPAL				Rp 253,105,448

Tabel 7.10 Pekerjaan Pembetonan

RAB PEKERJA PEMBETONAN				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Intake	17.62	m3	Rp 4,961,004	Rp 87,393,042
Prasedimentasi	0.00	m3	Rp 4,961,004	Rp -
Aerasi	11.65	m3	Rp 4,961,004	Rp 57,814,298
Koagulasi	1.43	m3	Rp 4,961,004	Rp 7,105,389
Flokulasi	3.81	m3	Rp 4,961,004	Rp 18,895,570

Sedimentasi	28.67	m3	Rp 4,961,004	Rp 142,255,452
Reservoir	2.72	m3	Rp 4,961,004	Rp 13,518,239
Sludge Drying Bed	5.14	m3	Rp 4,961,004	Rp 25,475,747
Total RAB Pembetonan IPAL				Rp 352,457,737

Tabel 7.11 RAB Tenaga Kerja

RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)					
Uraian	Harga HSPK	Satuan	Jumlah	Estimasi Harga	Harga Total
Tim Humas dan Administrasi	Rp 500,000	OH	10	Rp 5,000,000	Rp 5,000,000
Kontruktor	Rp 2,500,000	OH	5	Rp 12,500,000	Rp 12,500,000
Pekerja Galian	Rp 1,207,500	OH	-		Rp 2,147,880,713
Pekerja Pembetonan	Rp 4,908,020	OH	-		Rp 983,384,777
Dump Truck 4 x 2	Rp 1,680,000	Unit	5	Rp 8,400,000	Rp 42,000,000
Excavator	Rp 10,629,960	Unit	4	Rp 10,629,960	Rp 42,519,840
Total RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)					Rp 3,233,285,330

Tabel 7.12 Total RAB

TOTAL RAB IPAB	
Uraian	Harga Sub RAB
RAB AKSESORIS BANGUNAN	Rp 283,685,904
RAB PRA KONTRUKSI	Rp 362,333,000
RAB PEMBETONAN	Rp 1,337,982,906
RAB GALIAN	Rp 2,147,880,713
RAB PEKERJA PEMBETONAN	Rp 983,384,777
RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)	Rp 3,233,285,330
TOTAL	Rp 8,348,552,631