

BAB 7

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

7.1. Bill of Quantity (BOQ)

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
- b. Tangki pembubuh dan pelarut NaOH
- c. Bak ekualisasi dan netralisasi
- d. Bak *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR)
- e. Activated sludge
- f. Clarifier
- g. 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					Setelaah pembetonan					Volume Beton
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)	V2 - V1
Bak Ekualisasi-Netralisasi										
3.00	1.50	1.65	-	7.43	3.40	1.90	1.65	-	10.66	3.23
Zona Pengendapan										
0.80	3.00	3.50	-	8.40	1.00	3.40	3.70		12.58	4.18
Zona Sekat										
1.08	3.00	3.50	-	11.34	1.28	3.40	3.70		16.10	4.76
Total Pembetonan Bak Anaeobik Baffled Reactor										8.94
Activated Sludge										
1.50	3.00	3.00	-	13.50	1.90	3.60	3.20	-	21.89	8.39
Bak Pengendap 2 Zona Settling										
-	-	3.00	1.80	7.63	-	-	3.00	2.20	11.40	3.77
Bak Pengendap 2 Zona Thickening										
-	-	2.00	1.80	5.09	-	-	2.00	2.20	7.60	2.51
Bak Pengendap 2 Zona Sludge										
-	-	0.66	-	0.08	-	-	0.86		3.34	3.26
Total Pembetonan Clarifier										9.54
Sludge Drying Bed (SDB)										
6.00	5.00	1.14	-	34.20	6.40	5.40	1.34	-	46.31	12.11
Total Pembetonan Sludge Drying Bed (SDB) 4 Bed										36.33
TOTAL BOQ PEMBETONAN										66.44

(Sumber : Perhitungan 2023)

Tabel 7.2. BOQ Galian

BOQ GALIAN				
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)
Bak Ekulisasi				
3.40	1.90	1.65	-	10.66
Zona Pengendapan				
1.00	3.40	3.70	-	12.58
Zona Sekat				
1.28	3.40	3.70	-	16.10
Total Galian Bak Anaerobik Baffled Reactor				28.68
Activated Sludge				
1.90	3.60	4.80	-	32.83
Bak Pengendap 2 Zona Settling				
-	-	1.53	2.20	5.81
Bak Pengendap 2 Zona Thickening				
-	-	2.00	2.20	7.60
Bak Pengendap 2 Zona Sludge				
-	-	0.86	-	3.34
Total Galian Clarifier				16.75
Sludge Drying Bed 4 unit				
6.40	5.40	1.4	-	48.38
TOTAL BOQ GALIAN				137.31

(Sumber: Perhitungan 2023)

7.2. Analisis Harga Satuan Pekerjaan dan Perhitungan RAB

Tabel 7.3. RAB Aksesoris Bangunan

RAB Aksesoris Bangunan							
Uraian	Ukura n	Satua n	Jumla h	Satua n	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Saluran Pembawa							
Pipa PVC D (4 m)	4	inch	3.75	buah	Rp779,700	Rp2,923,875.00	Rp2,956,175.00
Elbow 90	4	inch	1	buah	Rp32,300	Rp32,300.00	
Bak Ekualisasi-Netralisasi							
Pompa Dosing Pump	-	-	1	buah	Rp5,672,100	Rp5,672,100.00	Rp81,961,990.00
Tanki Pembubuh	150	L	1	buah	Rp50,000,000	Rp50,000,000.00	
Agitator	220	mm	1	buah	Rp7,700,000	Rp7,700,000.00	
Klem pipa	-	-	4	buah	Rp91,000	Rp364,000.00	
Surface Aerator (SAR-32)	-	-	1	Buah	Rp5,500,000	Rp5,500,000.00	
Flow mater	-	-	1	buah	Rp6,400,000	Rp6,400,000.00	
Digital pH tester	-	-	1	buah	Rp6,325,890	Rp6,325,890.00	
Anaerobic Baffled Reactor							
Pipa PVC D (4 m)	1,25	inch	3.65	buah	Rp133,600	Rp487,640.00	Rp52,074,892.50
Gate valve	-	-	7	buah	Rp230,000	Rp1,610,000.00	
Slurry pump	-	-	7	buah	Rp6,700,000	Rp46,900,000.00	
Elbow 90	-	-	7	buah	Rp32,300	Rp226,100.00	
increaser	-	-	7	buah	Rp31,700	Rp221,900.00	
Pipa PVC D (4 m)	2	inch	10.675	buah	Rp246,300	Rp2,629,252.50	

RAB Aksesoris Bangunan							
Uraian	Ukura n	Satua n	Jumla h	Satua n	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Activated Sludge							
Surface Aerator (SAR-32)	-	-	1	buah	Rp5,500,000	Rp5,500,000.00	Rp17,243,955.00
Pipa PVC D (4 m)	1,25	Inch	1.43	buah	Rp133,600	Rp190,380.00	
Pipa PVC D (4 m)	1,5	Inch	1.25	buah	Rp173,500	Rp216,875.00	
increaser	-	-	1	buah	Rp31,700	Rp31,700.00	
Gate valve	1,25	Inch	2	buah	Rp230,000	Rp460,000.00	
Elbow 90	-	-	1	buah	Rp345,000	Rp345,000.00	
Slurry pump	-	-	1	buah	Rp10,500,000	Rp10,500,000.00	
Clarifier							
Skimmer	-	-	1	buah	Rp4,320,000	Rp4,320,000.00	Rp43,015,600.00
Tee	-	-	1	buah	Rp878,900	Rp878,900.00	
Elbow 90	-	-	5	buah	Rp88,500	Rp442,500.00	
Gate valve	-	-	2	buah	Rp173,500	Rp347,000.00	
Increaser	-	-	2	buah	Rp31,700	Rp63,400.00	
Pipa PVC D (4 m)	1,25	Inch	8	buah	Rp409,200	Rp3,273,600.00	
	0.75	Inch	2	buah	Rp38,400	Rp76,800.00	
Check valve	-	-	2	buah	Rp31,700	Rp63,400.00	
Pompa Slurry	-	-	2	buah	Rp10,500,000	Rp21,000,000.00	
Pompa Centrifugal	-	-	1	buah	Rp10,500,000	Rp10,500,000.00	
Motor penggerak	-	-	1	buah	Rp2,050,000	Rp2,050,000.00	
Sludge Drying Bed							

RAB Aksesoris Bangunan							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Pipa PVC D (4 m)	1	inch	2	buah	Rp99,000	Rp198,000.00	Rp3,409,456.95
Pasir	-	-	8.6679	m3	Rp221,200	Rp1,917,339.48	
Kerikil	-	-	8.6679	m3	Rp149,300	Rp1,294,117.47	
Total RAB Aksesoris Bangunan IPAL							Rp200,662,069.45

(Sumber Perhitungan 2023)

Tabel 7.3. RAB PEMBETONAN

RAB PEMBETONAN				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Pembetonan Bak Ekualisasi-Netralisasi	10.66	m3	Rp4,994,760	Rp53,239,146.84
Pembetonan ABR	8.94	m3	Rp4,994,760	Rp44,665,141.82
Pembetonan Activated Sludge	8.39	m3	Rp4,994,760	Rp41,896,046.88
Pembetonan Clarifier	9.54	m3	Rp4,994,760	Rp47,650,010.40
Pembetonan Sludge Drying Bed	36.33	m3	Rp4,994,760	Rp181,465,624.51
Total RAB Pembetonan IPAL				Rp368,915,970.46

(Sumber : Perhitungan 2023)

Tabel 7.4. RAB Galian

RAB GALIAN				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Galian Bak Ekualisasi-Netralisasi	10.66	m3	Rp160,760	Rp1,713,540.84
Galian ABR	28.68	m3	Rp160,760	Rp4,610,982.62
Galian Activated Sludge	32.83	m3	Rp160,760	Rp5,278,072.32
Galian Clarifier	16.75	m3	Rp160,760	Rp2,693,032.55
Galian Sludge Drying Bed	48.38	m3	Rp160,760	Rp7,778,211.84
Buangan Tanah Galian	137.31	m3	Rp29,915	Rp4,107,607.17
Total RAB Galian IPAL				Rp22,073,840.17

(Sumber : Perhitungan 2023)

Tabel 7.5. RAB Tenaga Kerja

RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)						
Uraian	Harga Satuan	Satuan	Jumlah	Estimasi Harga	Periode Kerja (Hari)	Harga Total
Tim Humas dan Administrasi	Rp500,000	OH	10	Rp5,000,000	3	Rp15,000,000
Kontruktor	Rp1,000,000	OH	5	Rp5,000,000	10	Rp50,000,000
Mandor Penggalian	Rp180,000	OH	4	Rp720,000	5	Rp3,600,000
Pembantu Tukang galian	Rp155,000	OH	15	Rp2,325,000	10	Rp23,250,000
Mandor Pembetonan K-275	Rp180,000	OH	4	Rp720,000	5	Rp3,600,000
Tukang Pembetonan K-275	Rp165,000	OH	10	Rp1,650,000	15	Rp24,750,000
Pembantu Tukang K-275	Rp155,000	OH	5	Rp775,000	15	Rp11,625,000
Mandor Perpipaان	Rp180,000	OH	4	Rp720,000	3	Rp2,160,000
Tukang Perpipaان	Rp165,000	OH	8	Rp1,320,000	5	Rp6,600,000
Pembantu Perpipaان	Rp155,000	OH	2	Rp310,000	5	Rp1,550,000

RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)						
Uraian	Harga Satuan	Satuan	Jumlah	Estimasi Harga	Periode Kerja (Hari)	Harga Total
Mandor kelistrikan	Rp180,000	OH	2	Rp360,000	3	Rp1,080,000
Tukang Kelistrikan	Rp165,000	OH	5	Rp825,000	5	Rp4,125,000
Pembantu Tukang Kelistrikan	Rp155,000	OH	2	Rp310,000	5	Rp1,550,000
Dump Truck 4 x 2	Rp1,680,000	Hari	5	Rp8,400,000	3	Rp25,200,000
Excavator	Rp3,679,992	Hari	3	Rp11,039,976	2	Rp22,079,952
Total RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)						Rp196,169,952

(Sumber : Perhitungan 2023)

Tabel 7.6. Total RAB IPAL

TOTAL RAB IPAL	
Uraian	Harga Sub RAB
Total RAB Aksesoris Bangunan IPAL	Rp200,662,069.45
Total RAB Pembetonan IPAL	Rp368,915,970.46
Total RAB Galian IPAL	Rp22,073,840.17
Total RAB Pra Kontruksi	Rp43,733,000
Total RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)	Rp196,169,952
TOTAL	Rp831,554,832.08

(Sumber : Perhitungan 2023)