

BAB 7

BILL OF QUANTITY (BoQ) & RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)

7.1 Bill of Quantity (BOQ)

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

Tabel 7. 1 BOQ Pembetonan

BOQ PEMBETONAN										
Perencanaan					Setelaah pembetonan					Volume Beton
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	V2 - V1
Saluran Pembawa dan Barscreen										
2,50	0,18	0,09	-	0,04	2,65	0,33	0,24	-	0,21	0,17
Total Saluran Pembawa dan Barscreen										0,17
Bak Penampung										
4	4	1,8		28,80	5,5	5,5	3,3		99,825	71,03
Total Penampung										71,03
Bak Scum Grease Trap										
2	2	2,1	-	8,40	2,15	2,15	2,25		10,400625	2,00
Total Bak Scum Grease Trap										2,00
Bak Grease Trap										
2,3	1,14	2,1	-	5,51	2,45	1,29	2,25		7,111125	1,60
2	1,14	2,1	-	4,79	2,15	1,29	2,25		6,240375	1,45
Total Bak Grease Trap										3,06

BOQ PEMBETONAN										
Perencanaan					Setelaah pembetonan					Volume Beton
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	V2 - V1
DAF										
Bak Flotasi										
3,464	1,732	1,5		9,00	3,614	1,882	1,65		11,222554	2,22
Buffle										
1,732	1	1,13		1,96	1,882	1,15	1,28		2,770304	0,81
Gutter										
1,732	0,5	0,12		0,10	1,882	0,65	0,27		0,330291	0,23
Zona Sludge atas										
1	1	0,5		0,50	1,15	1,15	0,65		0,859625	0,36
Zona Sludge bawah										
1,732	1,00	2,00	-	2,11	1,88	1,15	2,15	-	3,00	0,89
0,50	1,00		-		0,65	1,15		-		
Total Pembetonan DAF										4,51
Activated Sludge										
22	11	5		1210	22,15	11,15	5,15		1271,9	61,91
Total Activated Sludge										61,91
Clarifier										
Zona Settling										
-	-	2,00	6,00	56,52	-	-	2,15	6,15	63,83	7,31
Zona Thickening dan Sludge										
-	-	0,080	6,003,00	1,32	-	-	0,28	6,203,20	5,02	3,70
Zona Outlet										
-	-	0,15	11,60	15,84	-	-	0,25	11,70	26,86	11,02
Total Pembetonan Clarifier										22,04

BOQ PEMBETONAN										
Perencanaan					Setelaah pembetonan					Volume Beton
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	V2 - V1
Bak Penampung Sludge										
4	4	0,5		8	4,15	4,15	0,65		11,2	3,19
Total Bak Penampung Sludge										3,19
Total Pembetonan IPAL										167,90

Tabel 7. 2 BOQ Galian

BOQ GALIAN					
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m ³)	
Bak Penampung					
4	4	1,39		22,24	
Bak Scum					
2	2	1,2		4,80	
Grease Trap					
2,3	1,14	1,2		3,15	
Sedimentasi Zona Sludge Unit DAF					
1,73	1,00	0,50		0,53	
0,50	1,00				
Activated Sludge					
22	11	4,79		1159,18	
Clarifier					
Zona Settling					
-	-	2,50	6,00	70,65	
Zona Thickening dan Sludge					
-	-	2,000	6,00	32,97	
-	-		3,00		
Total Galian IPAL					1293,51

7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana Anggaran Biaya merupakan suatu perkiraan kebutuhan biaya yang diperlukan dalam melaksanakan suatu kegiatan pelaksanaan pekerjaan. Rencana Anggaran Biaya (RAB) disusun berdasarkan harga satuan pekerjaan dan volume pekerjaan Kota Surabaya tahun 2023 yang dilaksanakan sesuai dengan bentuk dan ukuran yang telah direncanakan. Rencana Anggaran Biaya pada pembangunan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) sebagai berikut:

Tabel 7. 3 RAB Aksesoris

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Saluran Pembawa dan Barscreen							
Kisi	-	-	6	buah	Rp 100.000	Rp 600.000	Rp 600.000
Bak Penampung							
Pompa Grundfos NKE 32-180/177 ASA1F1S3ESBQQE IWB	-	-	1	buah	Rp 136.974.701	Rp 136.974.701	Rp 151.366.301
Elbow 90	10	inch	1	buah	Rp 738.600	Rp 738.600	
Check Valve dan foot valve	-	-	1	buah	Rp 12.635.000	Rp 12.635.000	
Increaser	Ø 65-200	mm	2	buah	Rp 110.000	Rp 220.000	
Pipa PVC D Rucika	5	inch	1	buah	Rp 798.000	Rp 798.000	
Grease Trap							
Pipa PVC D Rucika	5	inch	2	buah	Rp 798.000	Rp 1.596.000	Rp 277.022.602
Grundfos tipe NKE 32-180/177 ASA1F1S3ESBQQE IWB	-	-	2	buah	Rp 136.974.701	Rp 273.949.402	
Elbow 90	5	inch	2	buah	Rp 738.600	Rp 1.477.200	
Netralisasi							
Dosing pump DMX 50-10 B-PP/V/C-X-E1U2U2XEMNG	-	-	1	buah	Rp 20.791.439	Rp 20.791.439	Rp 52.108.913
Flade Paddle Two Blade	-	-	2	buah	Rp 4.543.237	Rp 9.086.474	
Motor pengaduk pembubuh	-	-	1	buah	Rp 8.500.000	Rp 8.500.000	
Motor pengaduk netralisasi	-	-	1	buah	Rp 8.500.000	Rp 8.500.000	
Valve Kran	-	-	1	buah	Rp 198.000	Rp 198.000	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Pipa PVC D Rucika	5	inch	1	buah	Rp 798.000	Rp 798.000	
Tangki Pembubuh	400	liter	1	tangki	Rp 1.575.000	Rp 1.575.000	
Tangki Netralisasi	700	liter	1	tangki	Rp 1.120.000	Rp 1.120.000	
Ca(OH)2	-	-	7	Sak	Rp 220.000	Rp 1.540.000	
Dissolved Air Flotation							
Tangki Pembubuh Satake Mixer Tanks ZTF-150	150	liter	1	buah	Rp 21.000.000	Rp 21.000.000	Rp 115.808.500
Pengaduk (Satake A720-0,1B)	-	-	1	buah	Rp 8.890.000	Rp 8.890.000	
Elbow 90	5	inch	1	buah	Rp 798.000	Rp 798.000	
SkimmerZS5 Floating Oil Skimmer Sabuk	-	-	1	buah	Rp 40.710.000	Rp 40.710.000	
Pipa manifold	-	-	1	buah	Rp 486.000	Rp 486.000	
Dosing pump DMH 7,5-200D B-SS/V/SS-X-E2C2C2XEMAG	-	-	1	buah	Rp 20.620.000	Rp 20.620.000	
Pipa PVC D Rucika	5	inch	1	buah	Rp 798.000	Rp 798.000	
Plate disk / Difusser	8	inch	6	buah	Rp 233.000	Rp 1.398.000	
PAC	30	%	1	sak	Rp 228.500	Rp 228.500	
Blower ROOTS Blower Tai Yih Sun	-	-	1	buah	Rp 20.880.000	Rp 20.880.000	
Activated Sludge							
Pipa PVC D Rucika	5	inch	1	m	Rp 798.000	Rp 798.000	Rp 242.810.695
Pipa PVC D Rucika	8	inch	1	m	Rp 800.000	Rp 800.000	
Pipa PVC D Rucika Resirkulasi	5	inch	2	buah	Rp 798.800	Rp 1.597.600	
Pompa Grundfos menuju Clrifier NKE 32-180/177 ASA1F1S3ESBQQE IWB	-	-	1	buah	Rp 155.525.450	Rp 155.525.450	
Pompa Resirkulasi	-	-	1	buah	Rp 25.000.000	Rp 25.000.000	
Plate disk / Difusser	6	inch	25	buah	Rp 220.000	Rp 5.500.000	
Pipa manifold	-	-	1	m	Rp 154.645	Rp 154.645	
Pompa Blower/Showfou	-	-	1	buah	Rp 15.360.000	Rp 15.360.000	
Check Valve dan foot valve	-	-	1	buah	Rp 12.635.000	Rp 12.635.000	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Increrer Pompa munuju Clarifier	Ø 65-200	mm	2	buah	Rp 110.000	Rp 220.000	
Pompa Slurry LuoChi Pump	-	-	1	buah	Rp 25.000.000	Rp 25.000.000	
Increrer Pompa Resirkulasi	Ø 65-200	mm	2	buah	Rp 110.000	Rp 220.000	
Clarifier							
Pipa PVC D Rucika	8	inch	1	buah	Rp 800.000	Rp 800.000	Rp 35.444.800
Pipa Penguras Lumpur	5	inch	2	m	Rp 798.000	Rp 1.596.000	
V notch	-	-	94	buah	Rp 55.000	Rp 5.170.000	
Inlet Wall Clarifier	-		1	kg	Rp 1.765.000	Rp 1.765.000	
Motor Penggerak Scrapper Clarifier	-	-	1	buah	Rp 7.350.000	Rp 7.350.000	
Batang Pengaduk	-	-	1	buah	Rp 9.800.000	Rp 9.800.000	
Elbow 90 menuju badan air	8	inch	1	buah	Rp 738.600	Rp 738.600	
Elbow 90 lumpur	5	inch	2	buah	Rp 244.100	Rp 488.200	
Tee	8	inch	3	buah	Rp 2.579.000	Rp 7.737.000	
Screw Press							
Elbow 90	8	inch	8	buah	Rp 1.477.200	Rp 11.817.600	Rp 1.156.311.345
Pompa Slurry LuoChi Pump	-	-	2	buah	Rp 25.000.000	Rp 50.000.000	
Tangki Polimer	100	L	1	tangki	Rp 5.700.000	Rp 5.700.000	
Polimer	6	ppm	0,288	Kg/hari	Rp 47.700	Rp 13.738	
Propeller pitch 1, 3 blades	-	-	1	buah	Rp 5.000.000	Rp 5.000.000	
Motor pengaduk	-	-	1	buah	Rp 8.500.000	Rp 8.500.000	
Dossing Pump DDA 60-10 AR-PVC/E/C-F-31A7A7B	12	LPH	1	buah	Rp 59.405.081	Rp 28.330.007	
Check Valve dan foot valve	-	-	2	buah	Rp 12.635.000	Rp 25.270.000	
Mesin Screw Press	11,5	kg/jam	1	buah	Rp 1.021.680.000	Rp 1.021.680.000	
Total RAB Aksesoris Bangunan IPAB							Rp 2.031.473.156

Tabel 7. 4 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

RAB PRA KONTRUKSI				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
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. 5 Pembuatan Dinding Beton Bertulang

Untuk membuat 1 m3 dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting)							
No	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Semen Portland	336	167,90	56.415,34	kg	Rp 1.313	Rp 74.073.346
2	Pasir Cor	0,54	167,90	90,67	m3	Rp 365.000	Rp 33.093.643
3	kayu kelas III	0,25	167,90	41,98	m3	Rp 5.275.000	Rp 221.421.828
4	Besi Beton Polos	210	167,90	35.259,59	kg	Rp 11.900	Rp 419.589.117
5	Paku 5 cm - 12 cm	3	167,90	503,71	kg	Rp 21.500	Rp 10.829.731
6	Plywood Uk. 122x244x9 mm	2,5	167,90	419,76	Lembar	Rp 105.000	Rp 44.074.487
7	Kawat Beton	3	167,90	503,71	kg	Rp 25.500	Rp 12.844.565
8	Kerikil	0,81	167,90	136,00	m3	Rp 300.000	Rp 40.800.382
9	Kayu meranti bekiisting	0,25	167,90	41,98	m3	Rp 2.693.250	Rp 113.051.059
10	Minyak Bekisting	1,2	167,90	201,48	Liter	Rp 30.100	Rp 6.064.649
11	Dolken kayu 8/10 cm panjang 4 m	14	167,90	2.350,64	batang	Rp 27.000	Rp 63.467.261

Untuk membuat 1 m3 dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting)							
No	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 1.039.310.070

Tabel 7. 6 Pekerjaan Dinding Beton

Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting)									
No	Uraian	Koefisien	Volume	Durasi Total Pekerjaan	Dalam 60 hari	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0,283	167,90	47,52	0,791942	3	oh	Rp 157.992	Rp 473.976
2	Tukang batu	0,275	167,90	46,17	0,769555	3	oh	Rp 136.992	Rp 410.976
3	Tukang kayu	1,56	167,90	261,93	4,365473	16	oh	Rp 136.992	Rp 2.191.872
4	Tukang besi	1,4	167,90	235,06	3,917732	14	oh	Rp 136.992	Rp 1.917.888
4	Kepala tukang	0,323	167,90	54,23	0,903877	4	oh	Rp 136.992	Rp 547.968
5	Pekerja	5,65	167,90	948,65	15,81085	57	oh	Rp 136.992	Rp 7.808.544
TOTAL RINCIAN BIAYA PERHARI									Rp 13.351.224

Tabel 7. 7 Pekerjaan Galian Tanah Biasa

Pekerjaan Galian Tanah Biasa									
No	Uraian	Koefisien	Volume	Durasi Total Pekerjaan	Dalam 60 hari	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0,027	1293,51	34,92	0,582081	2	oh	Rp 144.750	Rp 289.500
2	Pembantu Tukang	0,8	1293,51	1.034,81	17,24685	51	oh	Rp 82.025	Rp 4.183.275
TOTAL RINCIAN BIAYA PERHARI									Rp 4.472.775

Tabel 7. 8 Tenaga Kerja

RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)						
Uraian	Harga HSPK	Satuan	Jumlah	Waktu (60 hari)	Estimasi Harga	Harga Total
Tim Humas dan Administrasi	Rp 500.000	OH	10	60	Rp 5.000.000	Rp 5.000.000
Kontruktor	Rp 2.500.000	OH	5	60	Rp 12.500.000	Rp 750.000.000
Pekerja Galian	Rp -	OH	53	60	Rp 4.472.775	Rp 268.366.500
Pekerja Pembetonan	Rp -	OH	97	60	Rp 13.351.224	Rp 801.073.440
Dump Truck 4 x 2	Rp 5.040.000	Unit	5	15	Rp 25.200.000	Rp 378.000.000
Excavator	Rp 10.629.960	Unit	4	15	Rp 42.519.840	Rp 637.797.600
Total RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)						Rp 2.840.237.540

Tabel 7. 9 Total RAB

TOTAL RAB IPAM	
Uraian	Harga Sub RAB
RAB AKSESORIS BANGUNAN	Rp 2.031.473.155,60
RAB PRA KONTRUSKSI	Rp 141.582.404,00
RAB PEMBETONAN	Rp 1.039.310.069,80
RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)	Rp 2.840.237.540,00
TOTAL RAB IPAL	Rp 6.052.603.169