

## BAB 7 BOQ DAN RAB

### 7.1 Bill Of Quantity (BOQ)

Perhitungan Bill Of Quantity ini digunakan untuk menentukan kuantitas kebutuhan perencanaan dalam pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), mulai dari kebutuhan persiapan, pengerjaan site, dan semua fasilitas pendukung yang dibutuhkan, berikut BOQ Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL):

**Tabel 7. 1** BOQ Pembetonan

BOQ PEMBETONAN										
Perencanaan					Setelah 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
<b>Bak Penampung</b>										
4.24	2.12	2.4		21.57	4.54	2.42	2.55		28.01634	6.44
<b>Total Penampung</b>										<b>6.44</b>
<b>Bak Grease Trap</b>										
2.85	0.95	1.75	-	4.74	3.3	1.25	1.9		7.8375	3.10
0.475	0.33	1	-	0.16	1.25	0.96	2.3		2.76	2.60
<b>Total Bak Grease Trap</b>										<b>5.70</b>
<b>Filtrasi (Rapid Sand Filter)</b>										
1.4	0.7	2	-	1.96	1.5	0.8	2.05		2.46	0.50
3.4	1.7	2	-	11.56	3.5	1.8	2.05		12.915	1.36
<b>Total Filtrasi (Rapid Sand Filter)</b>										<b>1.86</b>
<b>Adsorbsi</b>										
-	-	2.2	1.7	4.99	-	-	2.35	1.85	6.31	1.32
<b>Total Adsorbsi</b>										<b>1.32</b>
<b>Reservoar</b>										
4.24	2.12	2.4		21.57	4.54	2.42	2.55		28.01634	6.44
<b>Total Reservoar</b>										<b>6.44</b>
<b>TOTAL PEMBETONAN IPAM</b>										<b>21.77</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 2 BOQ Galian**

BOQ GALIAN				
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Diameter (m)	Volume (m3)
<b>Bak Penampung</b>				
4.54	2.42	2.15		23.62
<b>Total Galian Bak Penampung</b>				<b>23.62</b>
<b>Filtrasi (Rapid Sand Filter)</b>				
1.5	0.8	0.57		0.68
3.50	1.80	0.57		3.59
<b>Total Galian Filtrasi (Rapid Sand Filter)</b>				<b>4.28</b>
<b>Reservoir</b>				
4.54	2.42	2.05		22.52
<b>Total Galian Reservoir</b>				<b>22.52</b>
<b>Total Galian IPAL</b>				<b>50.42</b>

Sumber: Penulis, 2023

## 7.2 Rencana Anggaran Biaya

Rencana Anggaran Biaya merupakan perkiraan kebutuhan biaya yang diperlukan dalam melaksanakan suatu kegiatan pelaksanaan pekerjaan. Rencana Anggaran Biaya (RAB) disusun berdasarkan volume pekerjaan yang sesuai dengan bentuk dan ukuran yang telah direncanakan. Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) ini mengacu pada Harga Satuan Pokok Kerja (HSPK) Kota Surabaya.

**Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan**

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
<b>Saluran Pembawa dan Barscreen</b>							
Kisi	-	-	4	buah	Rp 100,000	Rp 400,000	Rp 2,900,000
Pipa Cast Iron	4	inch	2	buah ( $\frac{1}{3}$ meter)	Rp 1,250,000	Rp 2,500,000	
<b>Bak Penampung</b>							
Pompa Grundfos NS 5-33	-	-	2	buah	Rp 48,500,000	Rp 97,000,000	Rp 121,578,800
Elbow 90	2	inch	1	buah	Rp 79,400.00	Rp 79,400	
Check Valve	-	-	2	buah	Rp 11,990,000	Rp 23,980,000	
Increaser	Ø 65-200	mm	4	buah	Rp 110,000	Rp 440,000	
Pipa PVC D Rucika	2	inch	1	buah	Rp 79,400.00	Rp 79,400	
<b>Grease Trap</b>							
Pipa PVC D Rucika	4	inch	1	buah	Rp 223,800	Rp 223,800	Rp 645,600
Valve Kran	-	-	1	buah	Rp 198,000	Rp 198,000	
Elbow 90	4	inch	1	buah	Rp 223,800	Rp 223,800	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
<b>Netralisasi</b>							
Tangki Pembuat larutan	225	liter	1	buah	Rp 456,772.00	Rp 456,772.00	Rp 47,946,971.00
Tangki pembubuh larutan	225	liter	1	buah	Rp 456,772.00	Rp 456,772.00	
Tangki netralisasi	1200	liter	1	buah	Rp 898,568.00	Rp 898,568.00	
Sensor pH	-	-	1	buah	Rp 15,684,766.00	Rp 15,684,766.00	
Dosing pump	-	-	1	buah	Rp 12,637,716.00	Rp 12,637,716.00	
Pengaduk	-	-	2	buah	Rp 4,543,237.00	Rp 9,086,474.00	
Pipa PVC	0.5	inch	2	buah	Rp 5,300.00	Rp 10,600.00	
Pipa PVC	2	inch	1	buah	Rp 79,400.00	Rp 173,400.00	
penyangga	-	-	3	buah	Rp 2,847,301.00	Rp 8,541,903.00	
<b>Koagulasi</b>							
Dosing pump Newdose Digital	-	-	1	buah	Rp 2,200,000	Rp 2,200,000	Rp 81,959,290
Propeller pitch 1, 3 blades	-	-	2	buah	Rp 5,000,000	Rp 10,000,000	
Motor pengaduk koagulan	-	-	1	buah	Rp 8,500,000	Rp 8,500,000	
Motor pengaduk koagulasi	-	-	1	buah	Rp 8,500,000	Rp 8,500,000	
Valve Kran	-	-	1	buah	Rp 198,000	Rp 198,000	
Pipa PVC D Rucika	2½	inch	1	buah	Rp 107,200	Rp 107,200	
Tanki Satake/ZTF-800	-	-	2	tangki	Rp 25,000,000	Rp 50,000,000	
PAC	30	%	10.74	Sak	Rp 228,500	Rp 2,454,090	
<b>Flokulasi</b>							
Pipa PVC D Rucika	2½	inch	1	buah	Rp 107,200	Rp 107,200	Rp 107,200
<b>Sedimentasi</b>							
Pipa PVC D Rucika	2½	inch	1	buah	Rp 107,200	Rp 107,200	Rp 75,900,200
Pipa Penguras Lumpur	8	inch	15	buah/(3 m)	Rp 5,017,000	Rp 75,255,000	
V notch	-	-	4	buah	Rp 85,000	Rp 340,000	
Valve Kran	-	-	1	buah	Rp 198,000	Rp 198,000	
<b>Activated Sludge</b>							
Pipa PVC D Rucika	5	inch	4	m	Rp 1,846,700	Rp 7,386,800	Rp 163,297,800
Pompa Grundfos menuju Clarifier CM 15-3 AQQE 3	-	-	1	buah	Rp 26,000,000	Rp 26,000,000	
Surface aerator	-	-	2	buah	Rp 31,000,000	Rp 62,000,000	
Pipa manifold	0.75	inch	200	m	Rp 154,645	Rp 30,929,000	
Check Valve	-	-	3	buah	Rp 11,990,000	Rp 35,970,000	
Valve Kran Pipa Aliran	-	-	4	buah	Rp 198,000	Rp 792,000	
Increser Pompa munuju Clarifier	Ø 65-200	mm	2	buah	Rp 110,000	Rp 220,000	
<b>Clarifier</b>							
Pipa PVC D Rucika	4	inch	1	buah	Rp 1,846,700	Rp 1,846,700	Rp 28,418,900
Pipa Penguras Lumpur	0.5	inch	2	m	Rp 645,000	Rp 1,290,000	
V notch	-	-	60	buah	Rp 55,000	Rp 3,300,000	
Inlet Wall Clarifier	-	-	1	kg	Rp 1,765,000	Rp 1,765,000	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
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	-	-	2	buah	Rp 244,100	Rp 488,200	
Tee	-	-	1	buah	Rp 2,579,000	Rp 2,579,000	
Pompa return sludge menuju activated sludge slurry pump SBMC UHB-ZK40/10-20	-	-	1	buah	Rp 25,000,000	Rp 25,000,000	
Sludge Drying Bed							
Tee	-	-	1	buah	Rp 3,972,000	Rp 3,972,000	Rp 42,080,800
Elbow 90	-	-	2	buah	Rp 244,100	Rp 488,200	
Pompa Centrifugal Slurry	-	-	1	buah	Rp 22,500,000	Rp 22,500,000	
Pipa PVC S-10	2	Inch	10	buah	Rp 265,500	Rp 2,655,000	
Pipa HDPE	-	-	1	buah	Rp 2,100,000	Rp 2,100,000	
Pasir	-	-	14.808	m3	Rp 400,000	Rp 5,923,200	
Kerikil	-	-	14.808	m3	Rp 300,000	Rp 4,442,400	
<b>Total RAB Aksesoris Bangunan IPAB</b>							<b>Rp 564,835,561</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 4 RAB Pembuatan 1 m<sup>3</sup> 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	163.21	54,837.26	kg	Rp 1,313	Rp 72,001,328
2	Pasir Cor	0.54	163.21	88.13	m3	Rp 365,000	Rp 32,167,931
3	kayu kelas III	0.25	163.21	40.80	m3	Rp5,275,000	Rp 215,228,103
4	Besi Beton Polos	210	163.21	34,273.29	kg	Rp 11,900	Rp 407,852,154
5	Paku 5 cm - 12 cm	3	163.21	489.62	kg	Rp 21,500	Rp 10,526,796
6	Plywood Uk. 122x244x9 mm	2.5	163.21	408.02	Lembar	Rp 105,000	Rp 42,841,613
7	Kawat Beton	3	163.21	489.62	kg	Rp 25,500	Rp 12,485,270
8	Kerikil	0.81	163.21	132.20	m3	Rp 300,000	Rp 39,659,093
9	Kayu meranti bekiisting	0.25	163.21	40.80	m3	Rp2,693,250	Rp 109,888,737
10	Minyak Bekisting	1.2	163.21	195.85	Liter	Rp 30,100	Rp 5,895,006
11	Dolken kayu 8/10 cm panjang 4 m	14	163.21	2,284.89	batang	Rp 27,000	Rp 61,691,922
<b>TOTAL RINCIAN BIAYA</b>							<b>Rp1,010,237,953</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 5 RAB Pekerjaan Pembetonan**

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	163.21	46.19	0.769789	1	oh	Rp157,992	Rp 157,992
2	Tukang batu	0.275	163.21	44.88	0.748028	1	oh	Rp136,992	Rp 136,992
3	Tukang kayu	1.56	163.21	254.60	4.24336	5	oh	Rp136,992	Rp 684,960
4	Tukang besi	1.4	163.21	228.49	3.808143	4	oh	Rp136,992	Rp 547,968
4	Kepala tukang	0.323	163.21	52.72	0.878593	1	oh	Rp136,992	Rp 136,992
5	Pekerja	5.65	163.21	922.11	15.36858	16	oh	Rp136,992	Rp 2,191,872
<b>TOTAL RINCIAN BIAYA PERHARI</b>									<b>Rp 3,856,776</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 6 RAB 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	825.98	22.30	0.371693	1	oh	Rp144,750	Rp 144,750
2	Pembantu Tukang	0.8	825.98	660.79	11.01313	12	oh	Rp 82,025	Rp 984,300
<b>TOTAL RINCIAN BIAYA PERHARI</b>									<b>Rp 1,129,050</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 7 RAB Pra Konstruksi**

RAB PRA KONTRUSKSI				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Pembersihan Lahan	5000	m2	Rp 21,518	Rp 107,590,000
Papan Nama	1	unit	Rp 591,404	Rp 591,404
Administrasi dan Dokumentasi	1	paket	Rp5,000,000	Rp 5,000,000
Paket K3	1	paket	Rp6,883,000	Rp 6,883,000
<b>Total RAB Pra Kontruksi</b>				<b>Rp120,064,404</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 8 RAB Tenaga Kerja**

RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)						
Uraian	Harga HSPK	Satuan	Jumlah	Waktu (hari)	Estimasi Harga	Harga Total
Tim Humas dan Administrasi	Rp 500,000	OH	7	60	Rp 5,000,000	Rp 3,500,000
Kontruktor	Rp 2,500,000	OH	3	60	Rp 12,500,000	Rp 450,000,000

Pekerja Galian	Rp 4,472,775	OH	13	60	Rp 4,472,775	Rp 67,743,000
Pekerja Pembetonan	Rp 13,351,224	OH	28	60	Rp 13,351,224	Rp 231,406,560
Dump Truck 4 x 2	Rp 5,040,000	Unit	4	15	Rp 25,200,000	Rp 302,400,000
Excavator	Rp 10,629,960	Unit	3	15	Rp 42,519,840	Rp 478,348,200
<b>Total RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)</b>						<b>Rp 1,533,397,760</b>

Sumber: Penulis, 2023

**Tabel 7. 9 Total RAB IPAL**

<b>TOTAL RAB IPAL</b>	
<b>Uraian</b>	<b>Harga Sub RAB</b>
Rab Aksesoris Bangunan	Rp 564,835,561
Rab Pra Kontruksi	Rp 120,064,404
Rab Pembetonan	Rp 1,010,237,953
Rab Tenaga Kerja (Sdm Dan Non-Sdm)	Rp 1,533,397,760
<b>TOTAL RAB IPAL</b>	<b>Rp 3,228,535,678</b>

Sumber: Penulis, 2023