

BAB 7

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

7.1 Bill of Quantity (BOQ)

Perhitungan *Bill of Quantity* (BOQ) ini digunakan untuk menentukan kuantitas kebutuhan perencanaan dalam pembangunan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM), mulai dari kebutuhan persiapan, pengerjaan site, dan semua fasilitas pendukung yang dibutuhkan, BOQ Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) sebagai berikut

Tabel 7.1 BOQ Pembetonan

Perencanaan						
Uraian	Panjang (meter)	Lebar (meter)	Diameter	Kedalaman (meter)	Volume (m ³)	Ketebalan dinding (meter)
a	b	c	d	e	f	g
					$b \times c \times e$	
Sumur Pengumpul	4,90	4,90		7,25	174,0725	0,2
Bak Aerasi	15,13	7,57		3,6	412,32276	0,2
Bak Koagulasi	17,8	1,5		6,4	170,88	0,2
Bak Flokulasi	20,44	10,23		3	627,3036	0,2
Bak Sedimentasi	46,45	15,04		5,01	3500,02608	0,2
Bak Filtrasi	13,8	13,8		3,44	655,1136	0,2
Bak Reservoir	40,6	40,6		4,6	7582,456	0,2
Bak SDB	17,86	10		1,13	201,818	0,2

Pembetonan								
Ketebalan Alas (meter)	Panjang (meter)	Lebar (meter)	Diameter	Kedalaman (meter)	Volume (m ³)	Volume Beton (m ³)	Jumlah Unit	Total Volume Beton (m ³)
h	i	j	k	l	m	n	o	p
	$b +$ (2xg)	$c +$ (2xg)		$e+h$	$i \times j \times l$	$m-f$		$n \times o$
0,2	5,30	5,30		7,45	209,2705	35,198	1	35,198
0,2	15,53	7,97		3,8	470,34158	58,01882	2	116,03764

0,2	18,20	1,90		6,6	228,228	57,348	1	57,348
0,2	20,84	10,63		3,2	708,89344	81,58984	2	163,17968
0,2	46,85	15,44		5,21	3768,7264	268,70036	2	537,40072
0,2	14,20	14,20		3,64	733,9696	78,856	2	157,712
0,2	41,00	41,00		4,8	8068,8	486,344	1	486,344
0,2	18,26	10,40		1,33	252,57232	50,75432	4	203,01728
Total								1756,23732

Tabel 7.2 BOQ Galian

Uraian	Panjang (meter)	Lebar (meter)	Diameter	Kedalaman (meter)	Volume (m ³)	Jumlah Unit	Total Volume Beton (m ³)
a	b	c	d	e	f	g	h
					b x c x e		f x g
Sumur Pengumpul	4,90	4,90		7,25	174,0725	1	174,0725
Bak Aerasi	15,13	7,57		2,29	262,283089	2	524,5662
Bak Koagulasi	17,8	1,5		0	0	1	0
Bak Flokulasi	20,44	10,23		1,6	334,56192	2	669,1238
Bak Sedimentasi	46,45	15,04		4,01	2801,41808	2	5602,836
Bak Filtrasi	13,8	13,8		0	0	2	0
Bak Reservoir	40,6	40,6		4,03	6642,8908	1	6642,891
Bak SDB	17,86	10		0	0	4	0
Total							14735,47

Keterangan = Bangunan diatas permukaan

7.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

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 Madiun. Rencana Anggaran Biaya pada pembangunan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) sebagai berikut:

Tabel 7.3 RAB Pembetonan

Detail RAB Pembetonan (Raw Data)
Untuk membuat 1 m ³ dinding beton bertulang (200 kg Besi + bekisting)

No	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Semen PC 50 kg	8,4	1	8,4	zak	Rp 65.000	Rp 546.000
2	Pasir Cor Beton	0,54	1	0,54	m ³	Rp 300.000	Rp 162.000
3	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	0,81	1	0,81	m ³	Rp 250.000	Rp 202.500
4	Besi Beton Polos	210	1	210	kg	Rp 14.650	Rp 3.076.500
5	Paku Biasa 2"-5"	2	1	2	kg	Rp 25.000	Rp 50.000
6	Plywood Uk. 120x240x12mm	2,5	1	2,5	lembar	Rp 134.000	Rp 335.000
7	Kawat Beton	0,12	1	0,12	kg	Rp 26.800	Rp 3.216
8	Kayu Meranti Bekisting	0,27	1	0,27	m ³	Rp 4.822.500	Rp 1.302.075
9	Kayu Meranti Balok 4/6, 5/7	0,105	1	0,105	m ³	Rp 5.500.000	Rp 577.500
10	Minyak Bekisting	0,6	1	0,6	Liter	Rp 35.400	Rp 21.240
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 6.276.031

Tabel 7.4 RAB Pekerjaan Dinding Beton

Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting)							
No	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0,323	1	0,323	OH	Rp 180.000	Rp 58.140
2	Kepala Tukang	1,56	1	1,56	OH	Rp 165.000	Rp 257.400
3	Tukang Besi	1,4	1	1,4	OH	Rp 155.000	Rp 217.000
6	Pekerja	5,65	1	5,65	OH	Rp 130.000	Rp 734.500
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 1.267.040
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 7.543.071

Tabel 7.5 RAB Pekerjaan Galian Tanah Dengan Alat Berat

Pekerjaan Galian Tanah Dengan Alat Berat							
No	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)

1	Sewa Dump Truk	0,074	8	0,592	jam	Rp 66.100	Rp 39.131
2	Sewa Escavator	0,067	8	0,536	jam	Rp 132.200	Rp 70.859
3	Operator	0,007	1	0,007	OH	Rp 135.000	Rp 945
4	Pembantu operator	0,226	1	0,226	OH	Rp 100.000	Rp 22.600
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 133.535
TOTAL RINCIAN BIAYA 1 m ³							Rp 7.676.606

Tabel 7.6 RAB Aksesoris Bangunan

RAB Aksesoris Bangunan							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Bangunan Intake							
Beton	28	inch	4	buah(/)	Rp4.780.000	Rp28.680.000	Rp1.377.195.448
Kisi	-	-	42	buah	Rp100.000	Rp4.200.000	
Pipa cast iron	18	inch	6	buah(/6m)	Rp7.698.000	Rp46.188.000	
Pompa Sentrifugal	-	-	2	buah	Rp569.213.724	Rp1.138.427.448	
Elbow 90^0	18	inch	8	buah	Rp4.500.000	Rp36.000.000	
Gate valve	18	inch	4	buah	Rp24.250.000	Rp97.000.000	
Increaser	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Pintu Air	-	-	2	buah	Rp12.000.000	Rp24.000.000	
Reducer	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Aerasi							
Pipa Cast Iron	18	inch	5	buah(/6m)	Rp7.698.000	Rp38.490.000	Rp788.823.724
Rangkaian Pipa Difuser	-	-	2	buah	Rp750.000	Rp1.500.000	
Blower Showfou	-	-	2	buah	Rp15.360.000	Rp30.720.000	
Plate Disk	18	inch	60	buah	Rp220.000	Rp13.200.000	
Pompa Sentrifugal	-	-	1	buah	Rp569.213.724	Rp569.213.724	
Elbow	18	inch	8	buah	Rp4.500.000	Rp36.000.000	
Gate valve	18	inch	4	buah	Rp24.250.000	Rp97.000.000	
Reducer	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Increaser	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Koagulasi							
Pipa Cast Iron	18	inch	3	buah(/6m)	Rp7.698.000	Rp23.094.000	Rp235.414.000
Elbow	18	inch	3	buah	Rp4.500.000	Rp13.500.000	
Dosing Pump Grundfos DMX 160-5 B-PV/T/C-X-E1U3U3XEMAG	-	-	1	buah	Rp32.320.000	Rp32.320.000	
Tangki Satake ZTF-3500			1	buah	Rp80.000.000	Rp80.000.000	
Pengaduk Satake A720 -1.5B			1	buah	Rp38.000.000	Rp38.000.000	

Gate valve	18	inch	2	buah	Rp24.250.000	Rp48.500.000	
Flokulasi							
Pipa Cast Iron	18	inch	2	buah(/6m)	Rp7.698.000	Rp15.396.000	Rp63.896.000
Gate valve	18	inch	2	buah	Rp24.250.000	Rp48.500.000	
Sedimentasi							
Pipa cast iron	18	inch	5	buah(/6m)	Rp7.698.000	Rp38.490.000	Rp154.653.200
Elbow	18	inch	9	buah	Rp4.500.000	Rp40.500.000	
Gate valve	18	inch	2	buah	Rp24.250.000	Rp48.500.000	
Besi plat penopang Plate Settler	-	-	4	buah	Rp125.000	Rp500.000	
Plate Settler	-	-	200	buah	Rp100.000	Rp20.000.000	
Pipa Penguras Lumpur	18	inch	8	buah	Rp292.900	Rp2.343.200	
Weir & V Notch 45	-	-	60	buah	Rp72.000	Rp4.320.000	
Filtrasi							
Pipa Manifold	18	inch	3	buah(/6m)	Rp9.308.940	Rp27.926.820	Rp1.422.824.268
Pipa cast iron	18	inch	3	buah(/6m)	Rp7.698.000	Rp23.094.000	
Pipa Lateral	7	inch	10	buah	Rp3.000.000	Rp30.000.000	
Gate Valve	18	inch	6	buah	Rp24.250.000	Rp145.500.000	
Media Antrasit	-	-	87,60	m ³	Rp300.000	Rp26.280.000	
Media Pasir	-	-	43,8	m ³	Rp350.000	Rp15.330.000	
Media gamet	-	-	28,56	m ³	Rp475.000	Rp13.566.000	
Pompa Sentrifugal	-	-	2	buah	Rp569.213.724	Rp1.138.427.448	
Reducer	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Increaser	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Desinfeksi & Reservoar							
Tangki Satake ZTF-1500	-	-	1	buah	Rp41.250.000	Rp41.250.000	Rp194.727.400
Pengaduk Satake A720-0.75B	-	-	1	buah	Rp19.700.000	Rp19.700.000	
Dosing Pump DMX 115-3-B-PVC/P/C-X-E1U3U3XEMNG	-	-	1	buah	Rp32.320.000	Rp32.320.000	
Pipa cast iron	18	inch	6	buah	Rp292.900	Rp1.757.400	
Gate valve	18	inch	4	buah	Rp24.250.000	Rp97.000.000	
Reducer	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
Increaser	-	-	2	buah	Rp675.000	Rp1.350.000	
SDB							
Pompa Lumpur Schurco Slurry Pump S	-	-	1	buah	Rp225.233.000	Rp225.233.000	Rp708.933.000

Pipa Cast Iron	18	inch	28	buah	Rp7.698.000	Rp215.544.000	
Gate Valve	18	inch	4	buah	Rp24.250.000	Rp97.000.000	
T Pipa	18	inch	3	buah	Rp4.660.000	Rp13.980.000	
Elbow	18	inch	7	buah	Rp4.500.000	Rp31.500.000	
Pasir	-	-	214,32	m ³	Rp350.000	Rp75.012.000	
Kerikil	-	-	214,32	m ³	Rp200.000	Rp42.864.000	
Pipa Cast Iron (penampung air)	2	inch	12	buah	Rp650.000	Rp7.800.000	
TOTAL							Rp4.946.467.040,00

Tabel 7.7 RAB Pra Kontruksi Beton

Untuk membuat 1 m ³ dinding beton bertulang (200 kg Besi + Bekisting)							
No.	Uraian	Koefisien	Jumlah Unit	Total	Satuan	Harga Satuan	Total Harga Satuan
1	Semen PC 50 kg	8,4	1	8,4	zak	Rp55.200	Rp463.680
2	Pasir Cor Beton	0,54	1	0,54	m ³	Rp184.800	Rp99.792
3	Batu Pecah Mesin 1/2 cm	0,81	1	0,81	m ³	Rp254.217	Rp205.916
4	Besi Beton Polos	210	1	210	kg	Rp9.775	Rp2.052.750
5	Paku Usuk	3	1	3	kg	Rp13.800	Rp41.400
6	Plywood Uk. 122x244x9 mm	2,5	1	2,5	lembar	Rp115.500	Rp288.750
7	Kawat Beton	3	1	3	kg	Rp17.250	Rp51.750
8	Kayu Meranti Bekisting	0,25	1	0,25	m ³	Rp5.232.500	Rp1.308.125
9	Kayu Meranti Balok 4/6, 5/7	0,105	1	0,105	m ³	Rp5.347.500	Rp561.488
10	Minyak Bekisting	1,2	1	1,2	liter	Rp30.100	Rp36.120
TOTAL							Rp5.109.770

Tabel 7.8 RAB Pra Kontruksi

RAB Pra-Konstruksi					
No.	Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Total Harga Satuan
1	Pembersihan lahan	2566	m ²	Rp15.900	Rp40.799.400
2	Papan nama	1	unit	Rp14.000	Rp14.000
3	Administrasi dan Dokumentasi	1	paket	Rp4.500	Rp4.500
4	Paket K3	1	paket	Rp6.000.000	Rp6.000.000

TOTAL	Rp46.817.900
--------------	---------------------

Tabel 7.9 RAB Pekerjaan Galian Tanah Biasa

Pekerjaan Galian Tanah Biasa							
No.	Uraian	Koefisien	Jumlah	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan	Total Harga Satuan
1	Mandor	0,025	1	1	OH	Rp120.000	Rp3.000
2	Pembantu Tukang	0,75	1	1	OH	Rp99.000	Rp74.250
TOTAL							Rp77.250

Tabel 7.10 RAB Pekerjaan Dinding Beton

Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting)							
No.	Uraian	Koefisien	Jumlah	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan	Total Harga Satuan
1	Mandor	0,283	1	1	OH	Rp120.000	Rp33.960
2	Kepala Tukang	0,323	1	1	OH	Rp110.000	Rp35.530
3	Tukang	1,56	1	2	OH	Rp105.000	Rp163.800
4	Tukang	0,275	1	1	OH	Rp105.000	Rp28.875
5	Tukang	1,4	1	1	OH	Rp105.000	Rp147.000
6	Pembantu Tukang	5,65	1	6	OH	Rp99.000	Rp559.350
TOTAL							Rp968.515

Tabel 7.11 RAB Tenaga Kerja Tambahan Proyek

RAB TENAGA KERJA TAMBAHAN PROYEK (SDM DAN NON-SDM)						
Uraian	Harga HSPK	Satuan	Jumlah	Estimasi Harga	Periode Kerja (Hari)	Harga Total
Tim Humas dan Administrasi	Rp 2.000.000	OH	3	Rp 6.000.000	3	Rp 18.000.000
Kontraktor	Rp 2.599.999	OH	2	Rp 5.199.998	15	Rp 77.999.970
Mandor Penggalian	Rp 180.000	OH	3	Rp 540.000	5	Rp 2.700.000
Pembantu Tukang	Rp 130.000	OH	15	Rp 1.950.000	10	Rp 19.500.000
Mandor Pembetonan K-400	Rp 180.000	OH	3	Rp 540.000	5	Rp 2.700.000
Tukang Pembetonan K-400	Rp 155.000	OH	6	Rp 930.000	15	Rp 13.950.000
Pembantu Tukang Pembetonan K-400	Rp 115.000	OH	15	Rp 1.725.000	15	Rp 25.875.000
Mandor Perpipaian	Rp 180.000	OH	2	Rp 360.000	3	Rp 1.080.000
Tukang Perpipaian	Rp 155.000	OH	4	Rp 620.000	5	Rp 3.100.000
Pembantu Tukang Perpipaian	Rp 115.000	OH	10	Rp 1.150.000	5	Rp 5.750.000
Mandor kelistrikan	Rp 180.000	OH	2	Rp 360.000	3	Rp 1.080.000
Tukang kelistrikan	Rp 155.000	OH	3	Rp 465.000	5	Rp 2.325.000
Pembantu Tukang kelistrikan	Rp 115.000	OH	6	Rp 690.000	5	Rp 3.450.000

Dump Truck 4 x 2	Rp 1.680.000	Unit	3	Rp 5.040.000	7	Rp 35.280.000
Excavator	Rp 3.679.000	Unit	2	Rp 7.358.000	7	Rp 51.506.000
Total RAB Pembetonan IPAM						Rp 264.295.970

Tabel 7.12 HSPK Total

	Uraian Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	TAHAP PERSIAPAN				
1.1	Mobilisasi & Demobilisasi semua peralatan dan personil	LS	1	Rp 48.294.600,00	Rp 48.294.600,00
1.2	Papan Nama Proyek	Bh	2	Rp 1.500.000,00	Rp 3.000.000,00
1.3	Paket K3 dan Manajemen Lapangan	LS	1	Rp 125.000.000,00	Rp 125.000.000,00
1.4	Pembersihan Lahan	m ²	1.000	Rp 12.550,00	Rp 12.550.000,00
	Sub Total			Rp 174.807.150,00	Rp 188.844.600,00
2	TAHAP KONTRUKSI				
I	PENGADAAN AKSESORIS BANGUNAN				
2.1	Intake	Pkt	1	Rp 1.377.195.448,00	Rp 1.377.195.448,00
2.2	Aerasi	Pkt	1	Rp 788.823.724,00	Rp 788.823.724,00
2.3	Koagulasi	Pkt	1	Rp 235.414.000,00	Rp 235.414.000,00
2.4	Flokulasi	Pkt	1	Rp 63.896.000,00	Rp 63.896.000,00
2.5	Sedimentasi	Pkt	1	Rp 154.653.200,00	Rp 154.653.200,00
2.6	Filtrasi	Pkt	1	Rp 1.422.824.268,00	Rp 1.422.824.268,00
2.7	Desinfeksi & Reservoir	Pkt	1	Rp 194.727.400,00	Rp 194.727.400,00
2.8	SDB (Sludge Drying Bed)	Pkt	1	Rp 708.933.000,00	Rp 708.933.000,00
	Sub Total			Rp 4.946.467.040,00	Rp 4.946.467.040,00
II	PEKERJAAN GALIAN				
2.9	Intake	m ³	174,073	Rp 7.676.606,40	Rp 1.336.286.067,56
2.10	Aerasi	m ³	524,566		Rp 4.026.888.079,26
2.11	Flokulasi	m ³	669,124		Rp 5.136.600.352,54
2.12	Sedimentasi	m ³	5602,84		Rp 43.010.767.924,01
2.13	Reservoir	m ³	380,88		Rp 2.923.865.845,63
	Sub Total				Rp 53.510542423,37
III	PEKERJAAN PEMBETONAN				
3.1	Intake	m ³	35,198		
3.2	Aerasi	m ³	116,038		Rp 875.280.157,19

3.3	Koagulasi	m ³	57,348		Rp 7.543.071,00	Rp	432.580.035,71
3.4	Flokulasi	m ³	163,18			Rp	1.230.875.912,00
3.5	Sedimentasi	m ³	537,401			Rp	4.053.651.786,41
3.6	Filtrasi	m ³	157,712			Rp	1.189.632.813,55
3.7	Reservoir	m ³	486,344			Rp	3.668.527.322,42
3.8	SDB (Sludge Drying Bed)	m ³	203,017			Rp	1.531.373.757,27
	Sub Total					Rp	11.450.548.027,28
IV	TENAGA KERJA SDM DAN NON-SDM						
4.1	Tenaga Kerja Tambahan Proyek	-	-		-	Rp	264.295.970
	Sub Total				-	Rp	264.295.970,00
	Jumlah						Rp 70.360.698.061,65
	PPN 11%						Rp 7.739.676.786,67
	Total						Rp 78.100.374.847,32