

BAB 7

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

Pada perencanaan Bangunan Pengolahan Air Minum Sungai Batang Merao di Jambi, perhitungan BOQ dan RAB pada perencanaan ini dilakukan untuk menghitung bangunan pengolahan diantaranya:

- a) Unit *Intake*
- b) Unit Netralisasi
- c) Unit Aerasi
- d) Unit Koagulasi
- e) Unit Flokulasi
- f) Unit Sedimentasi
- g) Unit Filtrasi
- h) Unit Desinfeksi
- i) Unit Reservoir
- j) Unit *Sludge Drying Bed*

Penyusunan *Bill Of Quantity* (BOQ) dan Rancangan Anggaran Biaya (RAB) berisi perhitungan kebutuhan untuk penggalian tanah, pemasangan beton dan pelengkap bangunan pada perancangan bangunan pengolahan air minum. Dalam penyusunan BOQ dan RAB pada perencanaan ini mengacu pada Harga Satuan Pokok Kerja (HSPK) Provinsi Jambi dan sumber lainnya yang disesuaikan dengan kebutuhan perencanaan.

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

BOQ PEMBETONAN											
Perencanaan				Setelaah pembetonan				Volume Beton	Jumlah Unit	Total V Beton	
P (m)	L (m)	T (m)	V ₁ (m ³)	P (m)	L (m)	T (m)	V ₂ (m ³)	V ₂ – V ₁			
Intake dan Bak Pengumpul											
Pipa Inlet dan Bar Screen									1	85,976	
4	0,2	0,2	0,16	4	0,5	0,5	1	0,84			
5	0,2	0,2	0,2	5	0,5	0,5	1,25	1,05			
6	0,2	0,2	0,24	6	0,5	0,5	1,5	1,26			
Bak Pengumpul									1		
8	6	7	336	8,5	6,4	7	380,8	44,8			
4	6	7	168	4,2	6,4	7	188,16	20,16			
0,5	6	0,33	0,99	0,7	6,4	1,7	7,616	6,626			
8	6	0,8	25,195	8,5	6,4	1	36,436	11,240			
5	3,5			5,4	3,9						
Total										85,976	
Netralisasi											
Penyangga Pipa									1	0,846	
0,5	0,5	1,6	0,4					0,4			
Penyangga Tangki											
1,55	1,15	0,25	0,446					0,446			
Total									0,846		
Aerasi											
Bak Aerasi									1	17,434	
5,8	2,9	3,6	60,552	6,2	3,3	3,8	77,748	17,196			
Penyangga Pipa											
0,5	0,5	0,95	0,238					0,238			
Total									17,434		
Koagulasi											
Penyangga Pipa									1	0,4	
0,5	0,5	1,6	0,4					0,4			
Total											0,4
Flokulasi											
9,95	5,13	2,4	122,504	10,35	5,53	2,6	148,812	26,308	1	26,470	
1	0,3	0,3	0,09	1,2	0,7	0,3	0,252	0,162			
Total											26,470
Sedimentasi											
Zona Inlet									1	114,717	
1,7	6,6	2,1	23,562	2,1	7	2,3	33,81	10,248			
Zona Settling											
19,8	6,6	3,6	470,448	20,2	7	3,8	537,32	66,872			
Zona Sludge											
6,6	6,6	4,9	164,53	6,8	7	5,1	192,32	27,797			
4,95	4,95		0	5,35	5,35		7				
Outlet											
1,5	6,6	2,1	20,79	1,9	7	2,3	30,59	9,8			
Total											114,717

BOQ PEMBETONAN										
Perencanaan				Setelaah pembetonan				Volume Beton	Jumlah Unit	Total V Beton
P (m)	L (m)	T (m)	V ₁ (m ³)	P (m)	L (m)	T (m)	V ₂ (m ³)	V ₂ – V ₁		
Filtrasi										
Inlet									2	37,506
0,5	3,3	2,58	4,257	0,7	3,7	2,78	7,2002	2,943		
Bak Filtrasi										
6,6	3,3	2,58	56,192	7	3,7	2,78	72,002	15,810		
Total									18,753	
Reservoir										
8	4	3,6	115,2	8,4	4,4	3,8	140,448	25,248	1	25,248
Total										
Sludge Drying Bed										
Bak SDB									6	877,464
30	7,5	1,3	292,5	30,4	7,9	1,7	408,272	115,772		
Bak Penampung Sebelum SDB										
10	5	1,3	65	10,4	5,4	1,7	95,472	30,472		
Total									146,244	
Bangunan Pompa										
2,1	1,5	2,2	6,93	2,4	1,8	2,5	10,8	3,87	1	46,611
2,1	1,5	2,2	6,93	2,4	1,8	2,5	10,8	3,87		
2,1	1,5	2,3	7,245	2,4	1,8	2,6	11,232	3,987		
2,1	1,5	2,3	7,245	2,4	1,8	2,6	11,232	3,987		
2,1	1,5	3,4	10,71	2,4	1,8	3,7	15,984	5,274		
2,1	1,5	3,4	10,71	2,4	1,8	3,7	15,984	5,274		
3,5	1,9	2,5	16,625	3,8	2,2	2,8	23,408	6,783		
3,5	1,9	2,5	16,625	3,8	2,2	2,8	23,408	6,783		
3,5	1,9	2,5	16,625	3,8	2,2	2,8	23,408	6,783		
Total										
Total Pembetonan IPAL										1232,672

Tabel 7. 2 BOQ Galian

BOQ GALIAN			
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m3)
Bak Penampung			
8,5	6,4	8	435,2
4,2	6,4	7	188,16
Total			623,36
Aerasi			
6,1	3,2	3,8	74,176
Total			74,176
Flokulasi			
10,35	5,53	1,4	80,1297
Total			80,1297
Sedimentasi			

BOQ GALIAN			
Panjang (m)	Lebar (m)	Tinggi (m)	Volume (m3)
Zona inlet			
2,1	7	0,9	13,23
Zona Settling			
20,2	7	2,6	367,64
Zona Sludge			
6,8	7	3,7	139,531
5,35	5,35		
Outlet			
1,9	7	0,9	11,97
Total			532,371
Reservoir			
8,4	4,4	2,94	108,662
Total			108,662
SDB			
10,4	5,4	1,7	95,472
Total			95,472
Total Galian			1514,172

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) Provinsi Jambi Tahun 2022. Rencana Anggaran Biaya pada pembangunan Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Minum (IPAM) sebagai berikut:

Tabel 7. 3 RAB Aksesoris Bangunan

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
<i>Intake dan Bak Pengumpul</i>							
Kisi			15	buah	Rp 100.000,00	Rp 1.500.000,00	Rp 1.301.377.716,00
Pipa Cast Iron (15 m)	8	inch	3	buah /6m	Rp 6.380.120,00	Rp 19.140.360,00	
Gate valve			7	buah	Rp 645.000,00	Rp 4.515.000,00	
Pompa Grundfos NKG 300-250-450/341 AA1F2SESBQQEW W3 - 99532179			2	buah	Rp 631.880.428,00	Rp 1.263.760.856,00	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Tee			1	buah	Rp 675.000,00	Rp 675.000,00	
Elbow 90			5	buah	Rp 675.000,00	Rp 3.375.000,00	
Strainer			1	buah	Rp 1.000.000,00	Rp 1.000.000,00	
Pintu Air			3	buah	Rp 1.500.000,00	Rp 4.500.000,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	5	inch	7,5	m	Rp 164.600,00	Rp 1.234.500,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	4	inch	13	m	Rp 129.000,00	Rp 1.677.000,00	
Netralisasi							
Dossing pump Grundfos DDE 120-7 B-PVC/E/C-F-31U3U3FG			1	buah	Rp 9.950.000,00	Rp 9.950.000,00	Rp 53.963.400,00
Tangki Satake ZTF-3500			1	buah	Rp 22.500.000,00	Rp 22.500.000,00	
Tangki Satake ZTF-500			1	buah	Rp 10.000.000,00	Rp 10.000.000,00	
Satake ST26-GPR(S)-2.2			1	buah	Rp 5.000.000,00	Rp 5.000.000,00	
Satake ST16-GPR(S)-0.75			1	buah	Rp 3.000.000,00	Rp 3.000.000,00	
NaOH			0,2	ton	Rp 1.040.000,00	Rp 208.000,00	
Pipa PVC D	1	inch	1,5	m	Rp 15.600,00	Rp 23.400,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	10	inch	3	m	Rp 654.000,00	Rp 1.962.000,00	
Gate valve			1	buah	Rp 645.000,00	Rp 645.000,00	
Elbow 90			1	buah	Rp 675.000,00	Rp 675.000,00	
Aerasi							
Plate disk	8	inch	84	buah	Rp 300.000,00	Rp 25.200.000,00	Rp 1.321.272.056,00
Blower Showfu BS-0212			2	buah	Rp 7.400.000,00	Rp 14.800.000,00	
Pipa Distribusi Gas	2	inch	32	m	Rp 200.000,00	Rp 6.400.000,00	
Gate valve			7	buah	Rp 645.000,00	Rp 4.515.000,00	
Pompa Grundfos NKG 300-250-450/341 AA1F2SESBQEW W3 - 99532179			2	buah	Rp 631.880.428,00	Rp 1.263.760.856,00	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Tee			1	buah	Rp 675.000,00	Rp 675.000,00	
Elbow 90			5	buah	Rp 675.000,00	Rp 3.375.000,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	5	inch	4,5	m	Rp 164.600,00	Rp 740.700,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	4	inch	14	m	Rp 129.000,00	Rp 1.806.000,00	
Koagulasi							
Dossing pump Grundfos DDE 120-7 B-PVC/E/C-F-31U3U3FG			1	buah	Rp 35.700.000,00	Rp 35.700.000,00	Rp 105.784.400,00
Tangki Satake ZTF-3500			1	buah	Rp 22.500.000,00	Rp 22.500.000,00	
Tangki Satake ZTF-2500			1	buah	Rp 15.000.000,00	Rp 15.000.000,00	
Satake ST26-GPR(S)-2.2			2	buah	Rp 5.000.000,00	Rp 10.000.000,00	
PAC	30	%	88	sak	Rp 228.500,00	Rp 20.108.000,00	
Pipa PVC D	1	inch	1,5	m	Rp 15.600,00	Rp 23.400,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	10	inch	2	m	Rp 654.000,00	Rp 1.308.000,00	
Penyangga Dossing pump dari Baja			1	buah	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00	
Gate valve			1	buah	Rp 645.000,00	Rp 645.000,00	
Flokulasi							
Baffle Fiberglass	2,4 x 1,4 x 0,03	m	120	buah	Rp 1.000.000,00	Rp 120.000.000,00	Rp 132.500.000,00
Dinding Baffle	9,7 x 2,4 x 0,076	m	2	buah	Rp 6.000.000,00	Rp 12.000.000,00	
Pintu Air			1	buah	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00	
Sedimentasi							
Plate settler			132	buah	Rp 100.000,00	Rp 13.200.000,00	Rp 1.301.754.836,00
Gutter			2	buah	Rp 5.000.000,00	Rp 10.000.000,00	
Weir dan V Notch			48	buah	Rp 85.000,00	Rp 4.080.000,00	
Gate valve			7	buah	Rp 645.000,00	Rp 4.515.000,00	

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Pompa Grundfos NKG 300-250-450/341 AA1F2SESBQQEW W3 - 99532179			2	buah	Rp 631.880.428,00	Rp 1.263.760.856,00	
Tee			1	buah	Rp 675.000,00	Rp 675.000,00	
Elbow 90			5	buah	Rp 675.000,00	Rp 3.375.000,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	5	inch	1,3	m	Rp 164.600,00	Rp 213.980,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	4	inch	15	m	Rp 129.000,00	Rp 1.935.000,00	
Filtrasi							
Pipa Manifold	10	inch	19	m	Rp 654.000,00	Rp 12.426.000,00	Rp 1.348.238.828,00
Pipa Lateral	2,5	inch	29	m	Rp 60.300,00	Rp 1.748.700,00	
Orifice	20	mm	350	buah	Rp 55.000,00	Rp 19.250.000,00	
Gutter			1	buah	Rp 5.000.000,00	Rp 5.000.000,00	
Increaser	Ø 3-12	inch	1	buah	Rp 645.000,00	Rp 645.000,00	
Reducer	Ø 12-3	inch	1	buah	Rp 645.000,00	Rp 645.000,00	
Pintu Air			3	buah	Rp 500.000,00	Rp 1.500.000,00	
Gate valve			5	buah	Rp 645.000,00	Rp 3.225.000,00	
Tee			2	buah	Rp 675.000,00	Rp 1.350.000,00	
Elbow 90			6	buah	Rp 675.000,00	Rp 4.050.000,00	
Pompa Backwash Grundfos NKG 300-250-350/370 AA1F2BESBAQEW W3 - 98319460			2	buah	Rp 639.349.564,00	Rp 1.278.699.128,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	12	inch	1	m	Rp 1.040.400,00	Rp 1.040.400,00	
Media Antrasit			20,04	m3	Rp 300.000,00	Rp 6.012.000,00	
Media pasir silika			10	m3	Rp 350.000,00	Rp 3.500.000,00	
Media Garnet			6,534	m3	Rp 450.000,00	Rp 2.940.300,00	
Kerikil			13,068	m3	Rp 475.000,00	Rp 6.207.300,00	
Disinfeksi							
Tangki Disinfektan Satake ZTF-300			1	buah	Rp 7.500.000,00	Rp 7.500.000,00	Rp 48.883.400,00

RAB AKSESORIS BANGUNAN							
Uraian	Ukuran	Satuan	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga	Harga Total Sub Unit
Satake A720-0.1A			1	buah	Rp 1.500.000,00	Rp 1.500.000,00	
Dossing pump Grundfos DDE 60-10 B-PVC/E/C-F-31U3U3FG - 99159328			1	buah	Rp 35.700.000,00	Rp 35.700.000,00	
Pipa PVC D	1	inch	1,5	m	Rp 15.600,00	Rp 23.400,00	
Penyangga Dossing pump dari Baja			1	buah	Rp 500.000,00	Rp 500.000,00	
Kebutuhan Klor			12,2	L/hari	Rp 300.000,00	Rp 3.660.000,00	
Reservoir							
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	10	inch	5	m	Rp 654.000,00	Rp 3.270.000,00	Rp 3.270.000,00
Sludge Drying Bed							
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	1,5	inch	16	m	Rp 27.100,00	Rp 433.600,00	Rp 692.427.600,00
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	2	inch	55	m	Rp 42.800,00	Rp 2.354.000,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	4	inch	3	m	Rp 129.000,00	Rp 387.000,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	5	inch	50	m	Rp 164.600,00	Rp 8.230.000,00	
Pompa 65UHB-ZK-20-20			2	buah	Rp 83.500.000,00	Rp 167.000.000,00	
Pompa 125UHB-ZK-80-15			1	buah	Rp 105.000.000,00	Rp 105.000.000,00	
Splash Pad			6	buah	Rp 500.000,00	Rp 3.000.000,00	
Media Pasir			405	m3	Rp 350.000,00	Rp 141.750.000,00	
Kerikil			405	m3	Rp 475.000,00	Rp 192.375.000,00	
Pipa HDPE Rucika SDR 17 PN 10	6	inch	180	m	Rp 269.600,00	Rp 48.528.000,00	
Orifice	15	mm	564	buah	Rp 30.000,00	Rp 16.920.000,00	
Gate valve			10	buah	Rp 645.000,00	Rp 6.450.000,00	
Total RAB Aksesoris Bangunan IPAM							Rp 6.203.688.336,00

Tabel 7. 4 Detail Pembetonan

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 Portland	247	1232,67	304.469,87	kg	Rp 1.313	Rp 399.768.933
2	Pasir Cor	0,54	1232,67	665,64	m3	Rp 365.000	Rp 242.959.556
3	kayu kelas III	0,25	1232,67	308,17	m3	Rp 2.103.000	Rp 648.077.051
4	Besi Beton Polos	210	1232,67	258.861,02	kg	Rp 13.600	Rp 3.520.509.859
5	Paku 5 cm - 12 cm	3	1232,67	3.698,01	kg	Rp 23.100	Rp 85.424.136
6	Plywood Uk. 122x244x9 mm	2,5	1232,67	3.081,68	Lembar	Rp 142.800	Rp 440.063.732
7	Kawat Beton	3	1232,67	3.698,01	kg	Rp 26.620	Rp 98.441.148
8	Kerikil	0,81	1232,67	998,46	m3	Rp 304.800	Rp 304.331.806
9	Kayu meranti bekisting	0,25	1232,67	308,17	m3	Rp 2.693.250	Rp 829.973.142
10	Minyak Bekisting	1,2	1232,67	1.479,21	Liter	Rp 30.100	Rp 44.524.095
11	Dolken kayu 8/10 cm panjang 4 m	14	1232,67	17.257,40	batang	Rp 24.600	Rp 424.532.071
TOTAL RINCIAN BIAYA							Rp 7.038.605.532

Tabel 7. 5 Prakonstruksi

RAB PRA KONTRUKSI				
Uraian	Jumlah	Satuan	Harga Satuan	Estimasi Harga
Pembersihan Lahan	4700	m ³	Rp 21.518	Rp 101.134.600
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				Rp113.609.004

Tabel 7. 6 Pekerjaan Pembetonan

Pekerjaan dinding beton (200 kg Besi + Bekisting)									
No	Uraian	Koefisien	Volum e	Durasi Total Pekerjaan	Dalam 60 hari	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0,283	1232,67	348,85	5,814101	1	oh	Rp 140.000	Rp 140.000
2	Tukang batu	0,275	1232,67	338,98	5,649744	1	oh	Rp 110.000	Rp 110.000
3	Tukang kayu	1,56	1232,67	1.922,97	32,04946	5	oh	Rp 110.000	Rp 550.000
4	Tukang besi	1,4	1232,67	1.725,74	28,76234	4	oh	Rp 110.000	Rp 440.000
4	Kepala tukang	0,323	1232,67	398,15	6,635882	1	oh	Rp 110.000	Rp 110.000
5	Pekerja	5,65	1232,67	6.964,59	116,0766	16	oh	Rp 110.000	Rp 1.760.000
TOTAL RINCIAN BIAYA PERHARI									Rp 3.110.000

Tabel 7. 7 Pekerjaan Galian

Pekerjaan Galian Tanah Biasa									
No	Uraian	Koefisien	Volum e	Durasi Total Pekerjaan	Dalam 60 hari	Jumlah Pekerja	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Harga Satuan (Rp)
1	Mandor	0,027	1514,17	40,88	0,681377	1	oh	Rp 140.000	Rp 140.000
2	Pembantu Tukang	0,8	1514,17	1.211,34	20,18895	12	oh	Rp 110.000	Rp 1.320.000
TOTAL RINCIAN BIAYA PERHARI									Rp 1.460.000

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 3.500.000	Rp 3.500.000
Kontruktor	Rp 2.500.000	OH	3	60	Rp 7.500.000	Rp 450.000.000
Pekerja Galian	Rp 1.460.000	OH	13	60	Rp 1.460.000	Rp 87.600.000
Pekerja Pembetonan	Rp 3.110.000	OH	28	60	Rp 3.110.000	Rp 186.600.000

Dump Truck 4 x 2	Rp 5.040.000	Unit	4	15	Rp 20.160.000	Rp 302.400.000
Excavator	Rp 10.629.960	Unit	3	15	Rp 31.889.880	Rp 478.348.200
Total RAB Tenaga Kerja (SDM dan Non-SDM)						Rp 1.508.448.200

Tabel 7. 9 Total RAB IPAM

TOTAL RAB IPAM	
Uraian	Harga Sub RAB
RAB AKSESORIS BANGUNAN	Rp 6.203.688.336,00
RAB PRA KONTRUKSI	Rp 113.609.004,00
RAB PEMBETONAN	Rp 7.038.605.532,00
RAB TENAGA KERJA (SDM DAN NON-SDM)	Rp 1.508.448.200,00
TOTAL RAB IPAL	Rp 14.864.351.072,00