

ESTIMASI BIAYA PEMBANGUNAN PASANGAN BATU KALI PADA PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH SUNGAI SUMBEWARU JAWA TIMUR OLEH *QUANTITY SURVEYOR* DENGAN METODE SMM

Florentika Adonaranita

Program Studi Profesi Insinyur, Institut Teknologi Sepuluh November
Jalan Cokroaminoto No. 12A, DR Soetomo, Kec. Tegalsari Surabaya Jawa Timur

*Email: 8044232111@student.its.ac.id

Abstrak

Estimasi biaya adalah the art approximating atau seni memperkirakan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu tertentu. Pada proyek konstruksi biasanya untuk estimasi biaya dihitung oleh seorang ahli sipil dan drafter, seiring dengan berkembangnya industri konstruksi ada quantity surveyor yang bertanggung jawab dalam menghitung biaya proyek. Indonesia belum ada aturan untuk metode yang digunakan quantity surveyor untuk menentukan estimasi biaya. Sehingga pada studi kasus yang dilakukan di pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur, quantity surveyor menggunakan metode standar measurement method untuk menghitung estimasi biaya. Dalam proses perhitungannya quantity surveyor menghitung volume pekerjaan dan harga satuan pekerjaan dengan acuan Permen PUPR Nomor.1 Tahun 2022. Setelah melakukan analisis perhitungan, total biaya keseluruhan pekerjaan proyek tersebut adalah Rp. 513.701.600,00,- .

Kata kunci: estimasi biaya, dinding penahan tanah, pasangan batu kali, quantity surveyor, standar measurement method

1. PENDAHULUAN

Estimasi biaya adalah *the art approximating* atau seni memperkirakan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia pada waktu tertentu. Estimasi biaya tahap konseptual dapat didefinisikan sebagai perkiraan biaya proyek yang dilakukan sebelum sejumlah informasi yang signifikan terkumpul dari detail desain, dengan lingkup pekerjaan yang masih belum lengkap. Salah satu metode estimasi biaya pada konstruksi bangunan adalah metode SMM. (Roring et al., 2014). Pada penelitian ini studi kasus yang diambil adalah menentukan estimasi biaya pembangunan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur yang berguna untuk melindungi bibir sungai dari gerusan arus aliran sungai itu sendiri. Pada proyek konstruksi biasanya untuk estimasi biaya dihitung oleh seorang ahli sipil dan drafter, seiring dengan berkembangnya industri konstruksi ada *quantity surveyor* yang bertanggung jawab dalam menghitung biaya proyek.

Menurut (Jumas et al., 2020) dalam (Yusuf, 2023) *quantity surveyor* adalah seorang yang berprofesi untuk mengevaluasi aspek ekonomi, susunan kontrak dan penilaian sebuah desain konstruksi. Selain sebagai orang yang memajemen keuangan, seorang *quantity surveyor* bertugas melakukan pengukuran dan penilaian pekerjaan proyek agar sesuai dengan

aspek ekonomi yang telah direncanakan.

Dalam penelitian ini, peneliti bermaksud untuk membuat suatu perhitungan matematis sehingga dapat digunakan dalam melakukan estimasi biaya pada tahap konseptual konstruksi yang diharapkan dapat memberikan hasil estimasi yang cukup akurat.

1.1 Rumusan Masalah

1. Menentukan metode apa yang dipilih *quantity surveyor* untuk menganalisa perhitungan struktur dinding penahan tanah sebagai cara untuk menentukan berapa estimasi biaya yang akan ditentukan nantinya.
2. Menentukan apa saja komponen yang harus dihitung volumenya agar *quantity surveyor* dapat menentukan estimasi biaya dengan sangat teliti, akurat dan baik.

1.2 Pertanyaan Masalah

1. Metode apa yang dipakai sebagai acuan dalam menghitung estimasi biaya pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur?
2. Berapa volume pekerjaan pada pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur?

3. Bagaimana cara menentukan harga satuan pekerjaan untuk pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur?
4. Berapa estimasi biaya yang dibutuhkan dengan volume dan harga satuan yang telah diketahui untuk membangun pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui metode yang digunakan untuk menghitung estimasi biaya pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur.
2. Mengetahui volume setiap item pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur.
3. Mengetahui harga satuan pekerjaan pada pembangunan pasangan batu kali di pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur.
4. Menentukan estimasi biaya pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur.

2. METODOLOGI

Beberapa negara sudah memiliki standar *quantity surveyor* untuk menghitung sebuah pekerjaan/proyek, seperti negara Inggris, Perancis, India, Singapura, bahkan Malaysia. Standar tersebut disebut *Standart Method of Measurement* (SMM). Dikarenakan Indonesia belum mempunyai standar untuk estimasi biaya, maka penulis menggunakan metode SMM ini sebagai acuan untuk menghitung estimasi biaya pada pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur.

Metode ini telah banyak digunakan negara maju dan negara berkembang lainnya dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah.

Menggunakan metode SMM ini juga dapat mencegah kesalahan dalam menentukan nilai kuantitas suatu pekerjaan, dimana metode ini dibagi menjadi tiga bagian, antara lain definisi dan prinsip umum, peraturan dan penyusunan *bill of quantity* (BoQ) dan pengelompokan setiap item pekerjaan.

Peneliti mengungkapkan bahwa dalam metode SMM ini metode pengukuran yang dipakai seperti memahami gambar dan atau gambar detail, harga satuan pekerjaan, dan rencana anggaran biaya. Dari data – data tersebut, peneliti menyusun rencana anggaran biaya berdasarkan perhitungan volume dan penentuan harga satuan pekerjaan sesuai dengan lokasi pekerjaan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perhitungan Volume Pekerjaan

Metode SMM ini dimulai dengan menghitung volume di setiap item pekerjaan yang akan dikerjakan pada pembangunan pasangan batu kali pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur.

Untuk menentukan item pekerjaan, *quantity surveyor* harus memahami gambar, detail gambar, sehingga dapat mengolahnya menjadi hitungan volume di setiap item pekerjaan yang akan dikerjakan. Hasil dari perhitungan volume item pekerjaan pembangunan pasangan batu kali pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1
Volume pekerjaan

Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume
1. Pengukuran Bouwplank	m	64
2. Pembersihan Lokasi	m ²	64
3. Penyelenggaraan K3	Ls	1
4. Pekerjaan Galian Tanah	m ³	368
5. Pekerjaan Pemadatan Tanah	m ³	225
6. Pekerjaan Beton	m ³	50
7. Pekerjaan Besi	kg	2300
8. Pekerjaan Bekisting	m ²	274
9. Pekerjaan Pasangan Batu Belah	m ³	265
10. Pekerjaan Siaran	m ²	290

3.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan menggunakan Permen PUPR Tahun 2022 Nomor.1 sebagai acuan indeks koefisien pekerja dan bahan material pekerjaan serta alat yang digunakan dalam pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah. Berikut disajikan data analisa harga satuan pekerjaan pada Tabel 2.

Tabel 2
Daftar harga satuan pekerjaan

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1.	1 m Pengukuran dan Pemasangan Bouwplank					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	0,100	120.000,00	12.000,00
					Jumlah Tenaga	12.000,00
b	Bahan : Kayu Balok 5/7	B1	m ³	0,012	3.500.000,00	42.000,00
	Paku Biasa	B2	kg	0,020	14.000,00	280,00
	Papan Kayu 3/20	B3	m ³	0,007	7.500.000,00	52.500,00
					Jumlah Bahan	94.780,00
c	Alat :					
					Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	106.780,00
e	PPN 11 %				11% X D	10.425,80
f	Harga Satuan Pekerjaan				D + E	117.205,80
2.	1 m² Pembersihan Lokasi					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	0,100	120.000,00	12.000,00
					Jumlah Tenaga	12.000,00
b	Bahan :					
					Jumlah Bahan	-
c	Alat :					
					Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	12.000,00
e	PPN 11 %				11% X D	1.320,00
f	Harga Satuan Pekerjaan				D + E	13.320,00
3.	Penyelenggaraan K3					
a	Tenaga :					
					Jumlah Tenaga	-
b	Bahan : Helmet safety	C1	buah	15	44.200,00	
	663.000,00					
	Rubber shoes	C2	buah	15	130.400,00	1.956.000,00
	Masker kain	C3	buah	15	6.200,00	93.000,00
	Sarung safety	C4	buah	15	15.500,00	232.500,00
	Rompi safety	C5	buah	15	26.800,00	402.000,00
	Kotak P3K dan isinya	C6	buah	1	64.400,00	64.400,00
					Jumlah Bahan	3.410.900,00
c	Alat :					
					Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	3.410.900,00
e	PPN 11 %				11% X D	375.199,00
f	Harga Satuan Pekerjaan				D + E	3.786.099,00

Tabel 2 lanjutan

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
4.	1 m³ Pekerjaan Galian Tanah					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	0,675	120.000,00	81.000,00
					Jumlah Tenaga	81.000,00
b	Bahan :				Jumlah Bahan	-
c	Alat :				Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	81.000,00
e	PPN 11 %				11% X D	8.910,00
f	Harga Satuan Pekerjaan				D + E	89.910,00
5.	1 m³ Pekerjaan Pemadatan Tanah					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	0,045	120.000,00	5.400,00
					Jumlah Tenaga	5.400,00
b	Bahan :				Jumlah Bahan	-
c	Alat : Pemadat timbunan (<i>stamper</i>)	B1	Hari	0,022	195.800,00	4.307,60
					Jumlah Alat	4.307,60
d	Jumlah Total				A + B + C	9.707,60
e	Overhead dan Profit				11% X (B+C)	437,77
f	Harga Satuan Pekerjaan				D + E	10.145,37
6.	1 m³ Pekerjaan Beton					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	1,000	120.000,00	120.000,00
	Tukang Batu	A2	Hari	0,250	150.000,00	37.500,00
					Jumlah Tenaga	157.500,00
b	Bahan : Semen	B1	kg	8,150	56.000,00	456.400,00
	Pasir Beton	B2	m ³	0,540	400.000,00	216.000,00
	Kerikil	B3	m ³	0,570	250.000,00	142.500,00
					Jumlah Bahan	814.900,00
c	Alat : Molen		Sewa/Hari	0,238	295.000,00	70.210,00
					Jumlah Alat	70.210,00
d	Jumlah Total				A + B + C	1.042.610,00
e	PPN 11 %				11% X (B+C)	97.362,10
f	Harga Satuan Pekerjaan				D + E	1.139.972,10
7.	1 kg Pekerjaan Besi					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	1,600	120.000,00	192.000,00
	Tukang Besi	A2	Hari	1,600	150.000,00	240.000,00
					Jumlah Tenaga	432.000,00
b	Bahan : Besi Beton	B1	kg	105,000	15.000,00	1.575.000,00
	Kawat Ikat	B2	kg	2,800	26.500,00	74.200,00
					Jumlah Bahan	1.649.200,00
c	Alat :				Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	2.081.200,00
e	PPN 11 %				11% X (B+C)	181.412,00
f	Harga Satuan Pekerjaan				(D + E) /100	22.626,12

Tabel 2 lanjutan

No	Uraian Pekerjaan	Kode	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
8.	1 m² Pekerjaan Bekisting					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	0,200	120.000,00	24.000,00
	Tukang Kayu	A2	Hari	0,100	150.000,00	15.000,00
					Jumlah Tenaga	39.000,00
b	Bahan : Multipleks 12 mm	B1	lembar	0,128	130.000,00	16.640,00
	Paku Biasa	B2	kg	0,250	26.500,00	6.625,00
	Minyak Bekisting	B3	liter	0,200	3.100,00	620,00
	Meranti Kaso 5/7	B4	m ³	0,009	3.200.000,00	28.800,00
					Jumlah Bahan	52.685,00
c	Alat :				Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	91.685,00
e	PPN 11 %				11% X (B+C)	5.795,35
f	Harga Satuan Pekerjaan				(D + E)	97.480,35
9.	1 m³ Pekerjaan Pasangan Batu					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	1,364	120.000,00	163.680,00
	Tukang Batu	A2	Hari	0,602	150.000,00	90.300,00
					Jumlah Tenaga	253.980,00
b	Bahan : Batu belah 15-20 cm	B1	m ³	1,200	380.000,00	456.000,00
	Semen	B2	kg	4,080	56.000,00	228.480,00
	Pasir pasang	B3	m ³	0,520	300.000,00	156.000,00
					Jumlah Bahan	840.480,00
c	Alat :				Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	1.094.460,00
e	PPN 11 %				11% X (B+C)	92.452,80
f	Harga Satuan Pekerjaan				(D + E)	1.182.912,80
10.	1 m² Pekerjaan Sieran					
a	Tenaga : Pekerja	A1	Hari	0,200	120.000,00	24.000,00
	Tukang Batu	A2	Hari	0,200	150.000,00	30.000,00
					Jumlah Tenaga	54.000,00
b	Bahan : Semen	B1	kg	0,040	56.000,00	2.576,00
	Pasir pasang	B2	m ³	0,005	300.000,00	1.500,00
					Jumlah Bahan	4.076,00
c	Alat :				Jumlah Alat	-
d	Jumlah Total				A + B + C	58.076,00
e	PPN 11 %				11% X (B+C)	448,36
f	Harga Satuan Pekerjaan				(D + E) /100	58.524,36

3.3 Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah perhitungan yang dilakukan oleh *quantity surveyor* untuk mengetahui berapa nilai total biaya yang digunakan (The Government of the hongkong special administrative region, 2011). Dalam pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur dari

volume akan dikalikan dengan harga satuan pekerjaan didapatkan estimasi biaya yang diperlukan.

Berikut hasil dari estimasi biaya yang diperlukan untuk pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur yang disusun pada Tabel 3.

Tabel 3
Estimasi biaya

Uraian Pekerjaan	Volume	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Harga Total (Rp)
1. Pengukuran Bouwplank	m	64	117.205,80	7.501.171,20
2. Pembersihan Lokasi	m ²	64	13.320,00	852.480,00
3. Penyelenggaraan K3	Ls	1	3.786.099,00	3.786.099,00
4. Pekerjaan Galian Tanah	m ³	368	89.910,00	33.086.880,00
5. Pekerjaan Pemasangan Tanah	m ³	225	10.145,37	2.282.708,25
6. Pekerjaan Beton	m ³	50	1.139.972,10	56.998.605,00
7. Pekerjaan Besi	kg	2300	22.626,12	52.040.076,00
8. Pekerjaan Bekisting	m ²	274	97.480,35	26.709.615,90
9. Pekerjaan Pasangan Batu Belah	m ³	265	1.182.912,80	313.471.892,00
10. Pekerjaan Siaran	m ²	290	58.524,36	16.972.064,40
Jumlah (termasuk PPN 11 %)				513.701.591,75
Pembulatan				513.701.600,00

4. KESIMPULAN

Pada penelitian untuk menentukan estimasi biaya pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur menggunakan metode *standart method of measurement* (SMM).

Dengan metode ini bertujuan agar quantity surveyor memiliki acuan untuk menghitung estimasi biaya sebuah proyek. Dimana dalam SMM ini dilakukan beberapa perhitungan antara lain perhitungan volume pekerjaan di setiap item pekerjaan, analisa harga satuan, kemudian dari data tersebut diolah menjadi nilai yang dapat disimpulkan menjadi besar estimasi biaya suatu proyek pembangunan yang sedang ditinjau atau dihitung.

Menurut metode *standart method of measurement* (SMM) ini, pembangunan pasangan batu kali pada pekerjaan dinding penahan tanah di Sungai Sumberwaru Jawa Timur membutuhkan biaya upah maupun bahan sebesar Rp 513.701.600,00.

DAFTAR PUSTAKA

- Jumas, Dwifitra, 2020, Model estimasi biaya pada bangunan gedung, LPPM Universitas Bung Hatta, Padang.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, 2022, Pedoman penyusunan perkiraan biaya pekerjaan konstruksi bidang pekerjaan umum dan perumahan rakyat, Jakarta.
- Roring, et al., 2014, *Model Estimasi Biaya Tahap Konseptual Konstruksi Bangunan Gedung dengan Metode Parametrik*, Jurnal Ilmiah Media Engineering Vol.4 No.2 Hal. 103-108, Universitas Sam Ratulangi, Manado, September 2014.
- Standard method of measurement for civil*

engineering works, 2011, *The Government of the Hong Kong Special Administrative Region*, Hongkong.

- Yusuf, Maulana., 2023, Estimasi biaya pengerjaan struktur bawah proyek pembangunan gedung menara 17 PWNU Jawa Timur oleh quantity surveyor, *Seminar Nasional Teknik Sipil 12 Universitas Muhammadiyah Surakarta*, Surakarta, 21 Maret 2023.