

BAB VI

PEMBAHASAN METODE *BOW* DAN BPJK

6.1 Pembahasan

6.1.1 Pekerjaan Pasangan Batu Belah

a. Waktu pengujian

Berdasarkan hasil pengujian, waktu rata-rata yang diperlukan untuk pekerjaan *BOW* dan BPJK dibandingkan dengan kebutuhan waktu untuk menyelesaikan pengujian. Hasil perhitungan waktu analisa *BOW* dan BPJK pada pekerjaan pasangan batu belah ditampilkan pada Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Waktu pengujian pekerjaan pasangan batu belah

Jenis Pengujian	<i>BOW</i> (menit)	BPJK (menit)
I	180	210
II	170	200
III	170	215
Rata - rata	173,333	208,333

Waktu rata-rata yang diperlukan untuk *BOW* dan BPJK adalah 173,333 menit dan 208,333 menit. Maka persentase waktu yang diperlukan terhadap rencana kebutuhan waktu adalah:

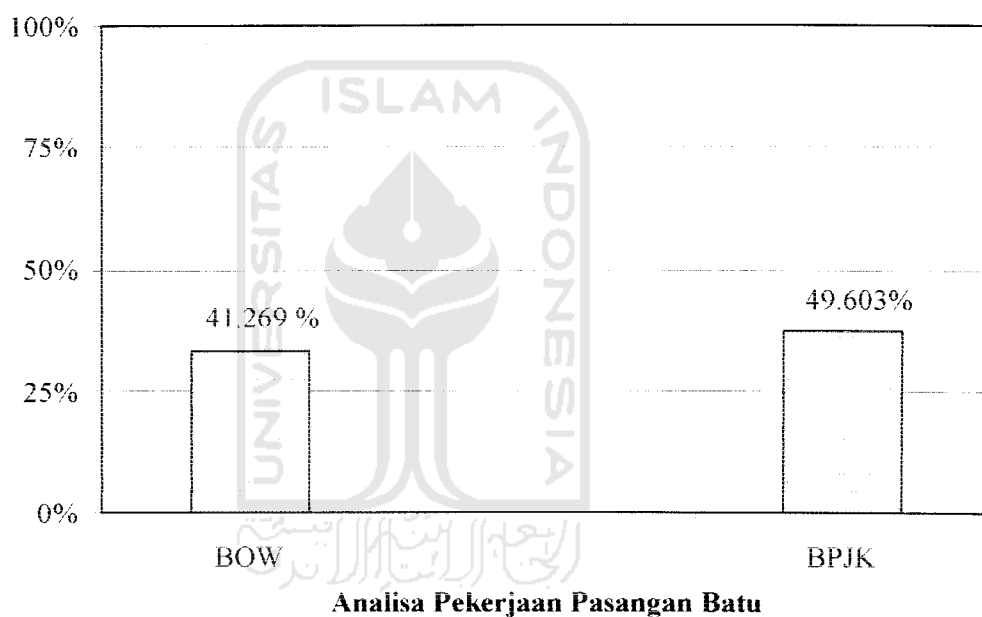
$$\text{Persentase waktu } BOW = \frac{173.333}{420} \times 100 \%$$

$$= 41.269 \%$$

$$\text{Persentase waktu BPJK} = \frac{208.333}{420} \times 100 \%$$

$$= 49.603 \%$$

Sehingga dapat digambarkan persentase waktu pekerjaan seperti ditunjukkan pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Persentase waktu pekerjaan pasangan batu belah

Hasil di atas menggambarkan bahwa pekerjaan pasangan batu belah metode *BOW* lebih cepat daripada metode BPJK. Hal ini disebabkan pada satu volume

pekerjaan yang sama, jumlah tenaga kerja analisa *BOW* lebih banyak daripada analisa BPJK.

Sebagaimana pada Tabel 5.1 dan 5.2, pada analisa *BOW* untuk 1 m³ pekerjaan pasangan batu belah membutuhkan 5,10 orang sementara pada analisa BPJK untuk 5 m³ membutuhkan 17 orang atau untuk 1 m³-nya adalah 3,40 orang. Sehingga secara logisnya bahwa pekerjaan pasangan batu belah jika dikerjakan menggunakan analisa *BOW* akan selesai lebih cepat daripada menggunakan analisa BPJK.

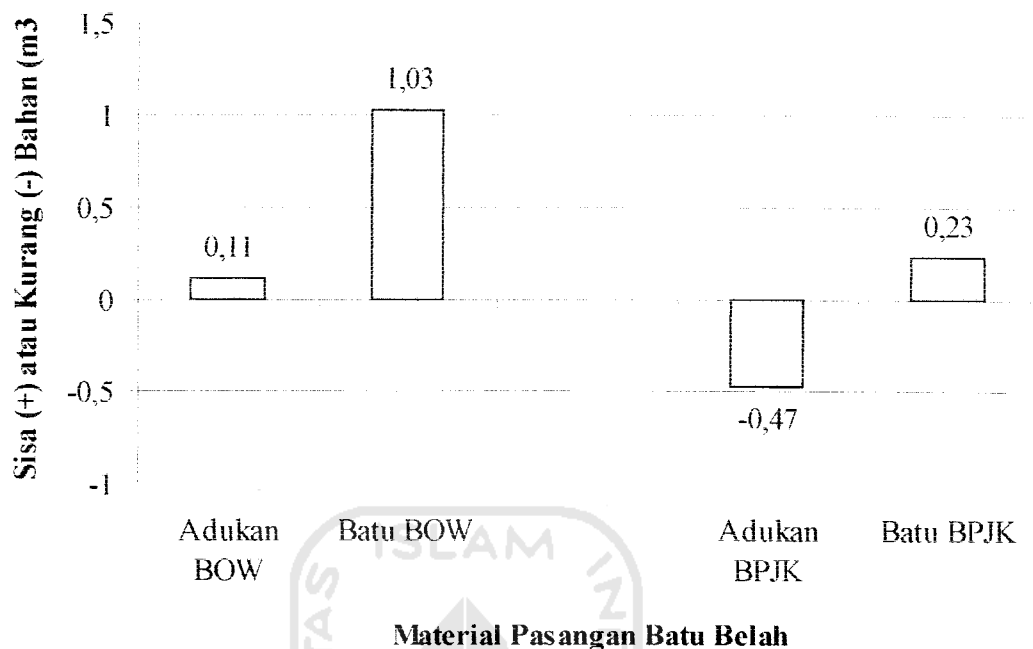
Dalam pengujian, penggunaan alat pada analisa BPJK berupa Pompa Ø 2" belum memberikan kontribusi karena lokasi sumber air dekat dengan lokasi pengujian sehingga suplai air cukup dengan menggunakan tenaga manusia. Namun jika lokasi sumber air cukup jauh maka pompa air tersebut akan sangat berperan dalam penyediaan suplai air. Sehingga jika lokasi sumber air cukup jauh, sebaiknya menggunakan alat pompa sehingga pekerjaan akan lebih efektif. Tentang jarak minimal menggunakan pompa atau jarak maksimal menggunakan tenaga kerja untuk penyediaan suplai air, perlu dilaksanakan kajian lanjutan.

Waktu hasil pengujian seluruhnya berbeda dengan waktu rencana yang disebabkan faktor utama yaitu berupa keterampilan tenaga kerja yang cukup baik karena telah memiliki pengalaman yang baik dari beberapa proyek yang telah diikuti.

b. Pemakaian material

Hasil pengujian menunjukkan adanya material yang sisa dan kurang berupa campuran antara pasir dengan semen (adukan) dan batu belah. Besarnya sisa atau

kurangnya material dapat dilihat pada Tabel 5.10 yang dapat ditunjukkan seperti pada Gambar 6.2 berikut :



Gambar 6.2. Evaluasi pemakaian material pasangan batu belah

Adukan pada analisa *BOW* terdapat kelebihan sekitar $0,11 \text{ m}^3$ sedangkan pada analisa *BPJK* terdapat kekurangan sekitar $0,47 \text{ m}^3$ dari rencana kebutuhan. Kekurangan adukan yang terjadi pada analisa *BPJK* disebabkan karena pasir sebagai material penyusun adukan yang utama jumlahnya sangat sedikit jika dibandingkan dengan kebutuhan pasir pada analisa *BOW*. Selisih ini cukup jauh, lebih dari dua kali lipatnya. Pada analisa *BOW* jumlah adukan terdapat kelebihan $0,11 \text{ m}^3$ maka dapat dipastikan jika pada analisa *BPJK* terdapat kekurangan, dengan melihat perbandingan jumlah pasirnya. Jumlah semen tidak terlalu mempengaruhi volume adukan karena fungsinya sebagai perekat.

Untuk material batu belah, pada analisa *BOW* sangat berlebih yaitu sebesar $1,03 \text{ m}^3$ dibanding pada analisa BPJK yang hanya sebesar $0,23 \text{ m}^3$. Hal ini disebabkan karena material batu yang dipersiapkan untuk pengujian sudah dipecah sehingga siap pakai. Berbeda jika masih berupa batu kali/batu blonos yang belum dipecah maka akan terdapat pecahan batu yang tidak terpakai.

Pada analisa *BOW*, batu yang disyaratkan berupa batu belah atau batu kali sementara analisa BPJK mensyaratkan berupa batu belah. Dapat disimpulkan, jika material batu berupa batu kali atau batu blonos yang belum dipecah maka jumlah batu yang dibutuhkan sejumlah $1,2 \text{ m}^3$ sementara jika batu berupa batu yang telah dipecah maka batu yang dibutuhkan sejumlah 1 m^3 .

Dari material yang sisa maupun kurang, dapat diketahui material sebenarnya yang dibutuhkan dalam melaksanakan pengujian pekerjaan batu belah ini. Jika diketahui sisa atau kurang adukan, perbandingan adukan 1 semen : 4 pasir dan berat jenis semen yang digunakan adalah 3150 kg/m^3 maka kebutuhan semen dan pasir dapat diketahui. Berikut perhitungannya :

1). Analisa *BOW*

$$\text{Kekurangan adukan} = 0,11 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume pasir pada adukan} = \frac{4}{5} \times 0,11 \text{ m}^3$$

$$= 0,088 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah semen pada adukan} = \frac{1}{5} \times 0,11 \times 3150 \text{ kg}$$

$$= 69,3 \text{ kg atau } 1,386 \text{ zak (50 kg)}$$

2). Analisa BPJK

$$\text{Kekurangan adukan} = 0,47 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume pasir pada adukan} = \frac{4}{5} \times 0,47 \text{ m}^3$$

$$= 0,376 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah semen pada adukan} = \frac{1}{5} \times 0,47 \times 3150 \text{ kg}$$

$$= 296,1 \text{ kg atau } 5,922 \text{ zak (50 kg)}$$

Dari perhitungan di atas maka dapat diketahui volume pasir dan semen yang digunakan pada saat pengujian, seperti disajikan pada Tabel 6.2 berikut:

Tabel 6.2 Kebutuhan semen dan pasir pada pengujian pekerjaan pasangan batu belah

Jenis Analisa	Rencana Kebutuhan		Sisa (+) / Kurang(-)		Pemakaian Bahan	
	pasir (m ³)	semen (zak/ 50 kg)	pasir (m ³)	semen (zak/ 50 kg)	pasir (m ³)	semen (zak/ 50 kg)
BOW	1,566	9,771	0,088	1,386	1,478	8,385
BPJK	0,72	9,12	-0,376	-5,922	1,096	15,042

Untuk kebutuhan material berupa batu belah pada pengujian ini ditunjukkan pada Tabel 6.3 berikut:

Tabel 6.3 Kebutuhan batu belah pada pengujian pekerjaan pasangan batu belah

Jenis Analisa	Rencana Kebutuhan	Sisa (+) / Kurang (-)	Pemakaian Bahan
BOW	3,600	1,030	2,570
BPJK	3,000	0,230	2,770

Dengan adanya jumlah pemakaian bahan yang sebenarnya pada pengujian pekerjaan pasangan batu belah ini, dijadikan sebagai pertimbangan dalam penentuan atau pemilihan metode analisa yang akan digunakan.

c. Kajian nilai ekonomi

Kajian dengan membandingkan dua analisa pada volume pengujian *mock up* dalam lamanya waktu penyelesaian dan besarnya anggaran biaya. Waktu penyelesaian telah dibahas di atas sementara untuk anggaran biaya dihitung dari perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) masing-masing analisa. Dalam kajian nilai ekonomi pekerjaan ini, waktu penyelesaian pekerjaan berdasarkan hasil pengujian sementara volume material sesuai dengan standar analisa harga satuan masing-masing pekerjaan. Dalam kajian ekonomi ini juga menganalisa biaya dari sisa/kekurangan dari kedua metode tersebut ditinjau dari pemakaian tenaga kerja dan bahan selama rencana dan pada saat pelaksanaannya di lapangan.

6.1.1.1 Pembahasan Metode *BOW* untuk menghitung Harga Satuan Pekerjaan Pasangan Batu Belah sesuai kebutuhan di Lapangan.

1. Pekerjaan pasangan batu belah dengan volume 3 m³

A. Upah pekerja :

4 Tukang batu @ Rp. 26.400,00.....	= Rp. 105.600,00
0 Kepala tukang @ Rp. 35.000,00.....	= Rp. 0,00
11 Pekerja @ Rp. 21.000,00	= Rp. 231.00,00
1 Mandor @ Rp. 36.000,00.....	= Rp. 36.000,00
	<hr/>
	= Rp. 372.600,00

B. Bahan :

8,385 Zak Pc @Rp. 32.400,00.....	= Rp. 271.674,00
1,478 Pasir @ Rp. 60.500,00.....	= Rp. 89.419,00
2,570 Batu kali @ Rp. 52.300,00.....	= Rp.134.411,00
	<hr/>
	= Rp. 495.504,00
	<hr/>
Total Biaya :	= <u><u>Rp. 868.104,00</u></u>

Harga satuan (Rp/m³) = Rp. 289.368,00

Overhead + Profit (10 %)..... = Rp. 28.937,00

Maka Harga Satuan Pekerjaannya / m³ adalah.....= Rp.318.305,00

6.1.1.2 Tabel Metode BPJK untuk menghitung Harga Satuan Pekerjaan Pasangan Batu Belah sesuai kebutuhan di Lapangan.

(Dapat dilihat pada Lampiran 4)

Selanjutnya dari seluruh perhitungan di atas dapat dibuat kesimpulan pada Tabel 6.4 yang menunjukkan perbedaan antara *BOW* dan BPJK dalam hal lamanya penyelesaian dan besarnya anggaran biaya

Tabel 6.4 Perbandingan lama penyelesaian dan anggaran biaya pada pengujian pekerjaan pasangan batu belah

Metode	Vol pekerjaan (m3)	Waktu selesai (%)*	Biaya (Rp)*	Waktu selesai (%)**	Biaya (Rp)**
BOW	3	100	951.539,00	41,269	868.104,00
BPJK	3	100	747.888,00	49,603	948.173,00

* = rencana

** = pengujian

Nampak dari tabel di atas, untuk volume pekerjaan batu belah 3 m³ jika menggunakan analisa *BOW* maka hasil yang didapat adalah waktu lebih cepat, biaya yang harus dikeluarkan lebih sedikit dibandingkan jika menggunakan analisa BPJK. Dan analisa BPJK, waktu mengerjakan lebih lama dan biaya lebih mahal. Dalam perhitungan biaya tersebut baru merupakan biaya langsung dan belum termasuk biaya tidak langsung yang masih merupakan unsur-unsur biaya pelaksanaan.

Dalam semua pekerjaan, sasaran utama adalah untuk mendapatkan biaya yang serendah mungkin. Dengan demikian harus dicari analisa yang dapat menghasilkan

biaya yang tidak begitu murah namun juga tidak mahal, waktu tidak lambat namun juga tidak begitu cepat dan tidak begitu rendah. Hal tersebut merupakan prinsip dari teori optimasi. Suatu proyek atau pekerjaan dapat mengeluarkan biaya minimum jika pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu yang optimum. Pada pekerjaan dengan volume kecil hal ini tidak begitu terasa dan disadari namun jika dalam pekerjaan dengan volume besar maka hal tersebut betul-betul diperhitungkan agar dapat keuntungan, minimal tidak rugi.

Dalam pengujian pekerjaan pasangan batu belah volume 3 m^3 pekerjaan pasangan batu belah dengan menggunakan analisa *BOW* menunjukkan lebih ekonomis. Hal ini atas dasar biaya yang dikeluarkan dengan analisa *BOW* lebih murah dan waktu untuk mengerjakan sedikit lebih cepat dibandingkan BPJK. Sehingga bila hubungan waktu-biaya analisa *BOW* dan BPJK digambarkan pada satu grafik maka akan kita dapatkan grafik antara kedua analisa tidak akan bertemu karena waktu kerja *BOW* lebih cepat dan biaya lebih rendah maka grafiknya akan selalu berada di bawah grafik BPJK. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa analisa *BOW* lebih ekonomis daripada analisa BPJK untuk semua volume.

Untuk pekerjaan pasangan batu belah dengan volume besar maka analisa *BOW* akan lebih ekonomis. Hal ini terasa dampaknya jika dalam suatu proyek yang didalamnya terdapat kaitan antara pekerjaan pasangan batu belah dengan pekerjaan-pekerjaan lainnya.

6.1.1.3 Pembahasan sisa/kekurangan biaya dari metode *BOW* dan *BPJK* ditinjau dari penggunaan tenaga kerja dan bahan pada pekerjaan pasangan batu belah.

Berikut tabel perbandingan sisa dan kekurangan bahan dari kedua metode tersebut ditinjau dari segi penggunaan tenaga kerja dan bahan.

Tabel 6.5 Perbandingan sisa/kekurangan biaya metode *BOW* dan *BPJK* pekerjaan pasangan batu belah.

TABEL PERBANDINGAN ANALISA BOW DAN BPJK DARI SISA DAN KEKURANGAN BIAYA				
PEKERJAAN	BOW		BPJK	
	TENAGA KERJA	BAHAN	TENAGA KERJA	BAHAN
Pasangan Batu Belah				
Rencana	Rp.353.880,00	Rp.597.659,00	Rp.214.560,00	Rp.533.328,00
Pelaksanaan	Rp.372.600,00	Rp.495.504,00	Rp.214.800,00	Rp.733.343,00
Sisa/Kurang	(-) Rp.18.720,00	Rp.102.155,00	(-) Rp.240,00	(-) Rp.200.015,00

Dapat dilihat dari tabel diatas, pada kedua metode tersebut selisih biaya antara penggunaan tenaga kerja pada saat rencana dan pelaksanaan mengalami kekurangan. Hal ini bisa disebabkan karena pada kedua analisa tersebut pada penggunaan tenaga kerja mengalami pembulatan koefisien, yang pada saat rencana masih berupa angka yang tidak bulat (koefisien dasar) sedangkan pada saat pelaksanaan untuk memudahkan dalam penerapannya koefisien tersebut mengalami pembulatan, yang mengakibatkan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan lebih banyak dibandingkan pada

saat perencanaan. Kemudian untuk bahan (material) pada pelaksanaan untuk metode *BOW* mengalami kelebihan, sedangkan pada BPJK mengalami kekurangan bahan.

6.1.2 Pekerjaan Bronjong

a. Waktu pengujian

Waktu total rata-rata yang diperlukan dalam pengujian pekerjaan bronjong untuk *BOW* dan BPJK masing-masing adalah 94 menit dan 53,333 menit (lihat Tabel 5.9). Maka persentase waktu yang diperlukan terhadap rencana kebutuhan waktu adalah :

1) Analisa *BOW*

$$\text{Persentase waktu menganyam} = \frac{36}{420} \times 100\%$$

$$= 8,57\%$$

$$\text{Persentase waktu mengisi} = \frac{58}{420} \times 100\%$$

$$= 13,81\%$$

$$\text{Total waktu } *BOW* = 22,381\%$$

2) Analisa BPJK

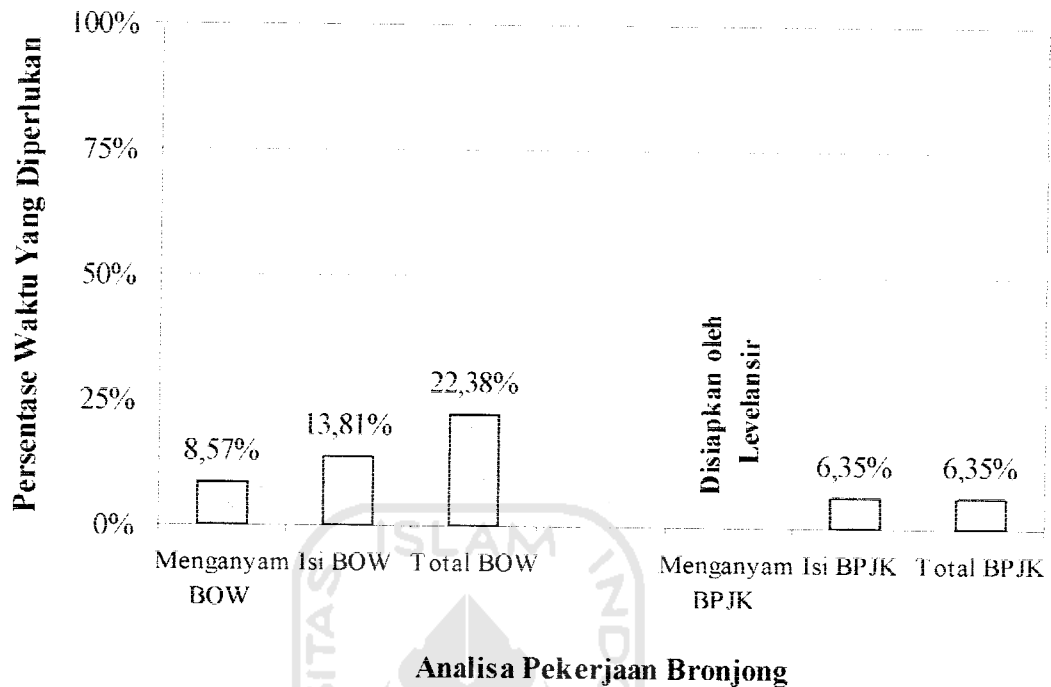
Karena dalam analisa BPJK anyaman bronjong diantar oleh levelansir maka total waktu sama dengan persentase waktu menganyam.

$$\text{Persentase waktu menganyam} = \frac{53,333}{840} \times 100\%$$

$$= 6,349\%$$

$$\text{Maka persentase total waktu BPJK} = 6,349\%$$

Yang dapat digambarkan persesentase waktu pekerjaan seperti ditunjukkan pada Gambar 6.3. berikut:



Gambar 6.3. Persentase waktu pekerjaan bronjong

Hasil di atas menggambarkan bahwa pekerjaan bronjong metode BPJK lebih cepat daripada metode BOW. Hal ini disebabkan pada metode BPJK tidak ada pekerjaan menganyam. Anyaman bronjong dibuat dan didatangkan oleh supplier khusus yang membuat matras bronjong sehingga waktu yang ada hanyalah waktu untuk mengisi matras bronjong.

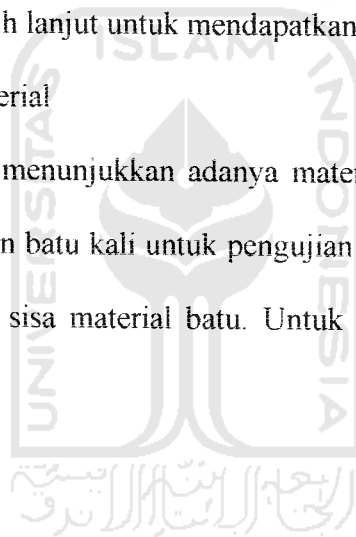
Dalam penyusunan RAB dengan menggunakan analisa BPJK untuk pekerjaan bronjong, digunakan asumsi bahwa anyaman bronjong dikirim ke lapangan oleh

levelansir. Dengan demikian, tidak ada kegiatan menganyam dalam metode BPJK, kegiatan berupa pekerjaan mengisi batu pada matras bronjong.

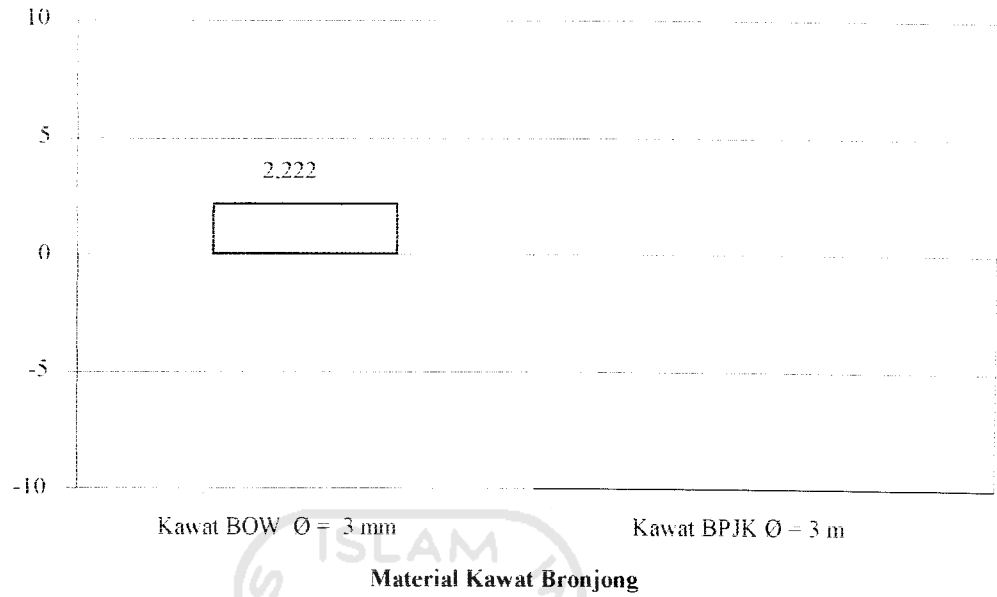
Tampak dari hasil pengujian kedua metode menunjukkan bahwa sisa waktu yang cukup banyak dari rencana kebutuhan waktu semula. Yaitu analisa *BOW* sekitar 77,62 % sedangkan analisa sekitar 93,65 % dari rencana kebutuhan waktu. Faktor utama hasil pengujian berjalan lebih cepat adalah karena kemampuan tenaga kerja yang mengerjakan telah terlatih seperti para penganyam dan penata batu. Rata-rata mereka telah cukup pengalaman dari beberapa proyek bronjong yang diikutinya. Sehingga jumlah tenaga kerja pada masing-masing analisa tidak efektif dan perlu penelitian pengujian lebih lanjut untuk mendapatkan jumlah efektif tenaga kerja.

b. Pemakaian material

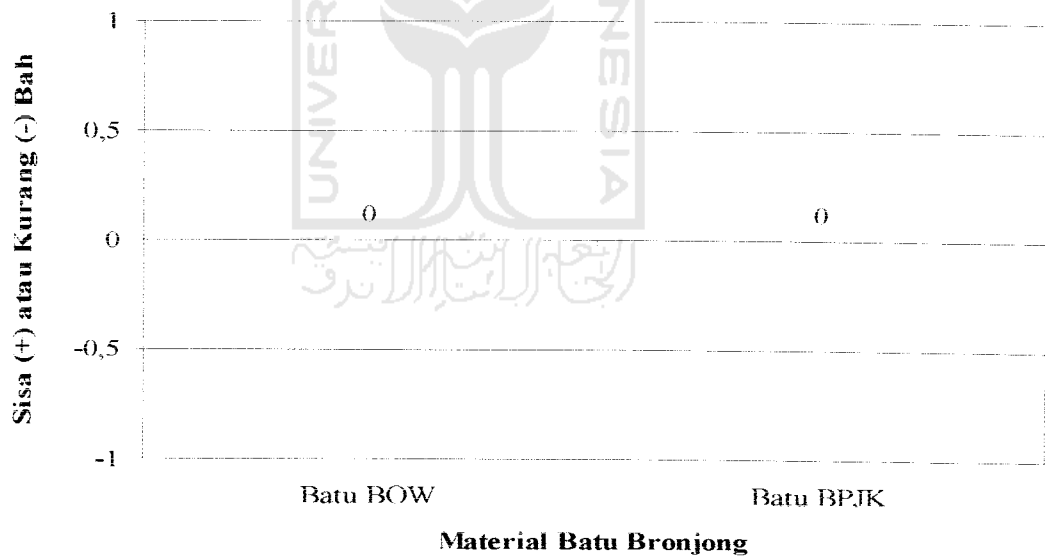
Hasil pengujian menunjukkan adanya material yang sisa berupa kawat pada metode *BOW*. Pemakaian batu kali untuk pengujian sesuai dengan rencana kebutuhan sehingga tidak terdapat sisa material batu. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Sisa material kawat dan batu masing-masing ditunjukkan pada Gambar 6.4 dan Gambar 6.5. berikut:



Gambar 6.4. Evaluasi pemakaian material kawat bronjong



Gambar 6.5. Evaluasi pemakaian material batu bronjong

Pemakaian kawat bronjong dicari dengan perhitungan sendiri, perhitungan tersebut merupakan hasil pemakaian pada pengujian. Hasil perhitungan menunjukkan untuk pengujian pekerjaan bronjong dengan volume 3 m³ kawat dengan diameter 3 mm beratnya adalah 21,778 kg. Sehingga kawat yang digunakan sebenarnya pada pengujian dievaluasi. Berikut perhitungan evaluasi materialnya :

$$\begin{aligned} \text{Pemakaian kawat BOW } (\varnothing 3 \text{ mm}) &= 24 - 21,778 \\ &= (+) 2,222 \text{ kg} \end{aligned}$$

Adapun maksud tanda positif (+) adalah bahwa material tersebut terdapat sisa.

Dengan sisa bahan yang sedikit ini kiranya cukup sebagai *overhead* kebutuhan kawat masing-masing metode sebab dalam pengujian pekerjaan bronjong ini kondisi telah dipersiapkan sehingga kecil kemungkinan terjadi kekeliruan. Berbeda jika kenyataan terjadi di lapangan sebenarnya yang memiliki faktor pengaruh yang banyak. Sehingga kebutuhan batu dan kawat baik pada analisa *BOW* maupun BPK masih sesuai dengan kebutuhan lapangan.

c. Kajian nilai ekonomi

6.1.2.1 Analisa *BOW* untuk menghitung Harga Satuan Pekerjaan Bronjong sesuai kebutuhan di Lapangan.

1. Pekerjaan Bronjong dengan volume 3 m³

Untuk kawat digalvano diameter 3 mm :

A. Upah pekerja

2 Penganyam @ Rp. 24.000,00.....= Rp. 48.000,00

2 Pekerja mngnyam @ Rp. 21.000,00.....= Rp. 42.000,00

0 Mandor pnyam @ Rp. 36.000,00.....= Rp.	0,00
5 Pekerja mengisi @ Rp. 21.000,00.....= Rp.	105.000,00
0 Mandor pengisi @ Rp. 36.000,00.....= Rp.	0,00
	<hr/>
	= Rp. 195.000,00

B. Bahan

21,78 Kg kwt 3mm @ Rp. 4.000,00.....= Rp.	87.120,00
3 m3 batu kali @ Rp. 52.300,00.....= Rp.	156.900,00
	<hr/>
	= Rp. 244.020,00
	<hr/>
	Total Biaya = Rp.439.020,00

Harga satuan (Rp/m3).....= Rp.	146.340,00
Overhead + Profit (10 %).....= Rp.	14.634,00
Maka Harga Satuan Pekerjaannya / m3 adalah.....=	<u>Rp.160.974,00</u>

6.1.2.2 Tabel Metode BPJK untuk menghitung Harga Satuan Pekerjaan Bronjong sesuai kebutuhan di Lapangan.

(Dapat dilihat pada Lampiran 5)

Selanjutnya dari seluruh perhitungan di atas dapat dibuat kesimpulan pada Tabel 6.6 yang menunjukkan perbedaan antara *BOW* dan BPJK dalam hal lamanya penyelesaian dan besarnya anggaran biaya pada pekerjaan bronjong.

Tabel 6.6 Perbandingan lama penyelesaian dan anggaran biaya
pada pengujian pekerjaan bronjong

Metode	Vol pekerjaan (m3)	Waktu selesai (%)*	Biaya (Rp)*	Waktu selesai (%)**	Biaya (Rp)**
BOW	3	100	698.580,00	22,38	439.020,00
BPJK	3	100	452.700,00	6,35	442.140,00

* – rencana

** = pengujian

Dari tabel di atas, pada volume 3 jika menggunakan analisa BPJK didapat waktu yang lebih cepat dengan biaya yang lebih murah dibandingkan analisa BOW. Dalam perhitungan biaya tersebut hanya dari biaya langsung, biaya tak langsung belum diperhitungkan. Pada analisa BPJK juga belum diperhitungkan biaya pengadaan matras bronjong.

Secara sekilas, analisa BPJK lebih ekonomis karena biayanya murah dan lebih cepat selesai. Namun biaya pengadaan matras belum diperhitungkan maka harus dimasukkan lebih dahulu sebelum diperbandingkan. Matras bronjong pada analisa BPJK didatangkan oleh levelansir maka perlu memperhitungkan biaya pengadaan baik pembuatan maupun biaya pengiriman ke lokasi. Karena pemborong pada umumnya membuat matras bronjong di lapangan maka sulit untuk mencari data biaya total pembuatan matras di luar lokasi/lapangan, pengirimannya dan lain-lainnya. Sehingga untuk biaya pengadaan matras bronjong analisa BPJK dianalogikan

menggunakan analisa BOW. Pada analisa BOW, tiap 3 m³ pekerjaan bronjong diperlukan tenaga untuk membuat matras terdiri dari 2 orang penganyam dan 0 orang mandor penganyam. Jika upah masing-masing penganyam dan mandornya adalah Rp. 24.000,00 dan Rp. 36.000,00 maka upah untuk pembuatan 3 m³ matras bronjong memerlukan biaya Rp.48.000,00. Biaya ini merupakan biaya langsung dan belum memperhitungkan biaya tak langsung dan biaya-biaya lainnya. Maka biaya analisa BPJK di Tabel 6.6 dikoreksi dengan menambahkan biaya upah menganyam sehingga menjadi Rp.490.140,00.

Dari hasil di atas maka ditabelkan perbandingan lama penyelesaian dan anggaran biaya yang telah dikoreksi seperti pada Tabel 6.7 berikut:

Tabel 6.7 Perbandingan lama penyelesaian dan anggaran biaya pada pengujian pekerjaan bronjong (koreksi)

Metode	Vol pekerjaan (m3)	Waktu selesai (%)*	Biaya (Rp)*	Waktu selesai (%)**	Biaya (Rp)**
BOW	3	100	698.580,00	22,38	439.020,00
BPJK	3	100	452.700,00	6,35	490.140,00

* = rencana

** = pengujian

Tabel di atas menunjukkan bahwa untuk analisa *BOW* lebih ekonomis dalam hal biaya namun waktu pekerjaannya lebih lama. Sehingga bila hubungan waktu-biaya analisa *BOW* dan BPJK digambarkan pada satu grafik maka akan kita dapatkan

grafik suatu waktu terjadi titik keseimbangan (*equilibrium*) yang menunjukkan pada waktu tersebut antara biaya analisa *BOW* dan BPJK adalah sama. Namun belum dapat diketahui apakah titik tersebut pada waktu optimum dan biaya minimum atau tidak karena perlu kajian lebih lanjut. Setelah titik keseimbangan tersebut maka analisa BPJK akan lebih murah dibanding analisa *BOW*. Hal ini disebabkan dengan waktu pekerjaan analisa BPJK yang lebih cepat daripada *BOW* maka biaya tak langsung yang harus dikeluarkan lebih sedikit dibandingkan *BOW* seiring dengan bertambahnya waktu. Dalam pengujian pekerjaan bronjong volume 3 m³ dengan menggunakan analisa *BOW* menunjukkan lebih ekonomis. Hal ini didasarkan karena biaya yang dikeluarkan lebih murah walaupun waktu pelaksanaan lebih lama. Untuk pekerjaan dengan volume pekerjaan yang besar, dapat diprediksikan bahwa analisa BPJK akan lebih ekonomis daripada analisa *BOW* atas pertimbangan waktu yang lebih cepat selesai sehingga total waktu antara biaya langsung dan biaya tak langsung adalah lebih kecil daripada *BOW*.

6.1.2.3 Pembahasan sisa/kekurangan biaya dari metode BOW dan BPJK ditinjau dari penggunaan tenaga kerja dan bahan pada pekerjaan bronjong.

Berikut tabel perbandingan sisa dan kekurangan bahan dari kedua metode tersebut ditinjau dari segi penggunaan tenaga kerja dan bahan pada pekerjaan bronjong.

Tabel 6.8 Perbandingan sisa/kekurangan biaya metode BOW dan BPJK pekerjaan bronjong.

TABEL PERBANDINGAN ANALISA BOW DAN BPJK DARI SISA DAN KEKURANGAN BIAYA				
PEKERJAAN	BOW		BPJK	
	TENAGA KERJA	BAHAN	TENAGA KERJA	BAHAN
Bronjong				
Rencana	Rp.190.680,00	Rp.252.900,00	Rp.196.560,00	Rp.256.140,00
Pelaksanaan	Rp.195.000,00	Rp.244.020,00	Rp.186.000,00	Rp.256.140,00
Sisa/Kurang	(-) Rp.4.320,00	Rp.8.880,00	Rp.10.560,00	Rp.0,00

Untuk analisa tenaga kerja pada metode *BOW* mengalami kekurangan biaya, hal ini bisa disebabkan karena pada saat pelaksanaan di lapangan koefisien tenaga kerja yang mengalami pembulatan menjadikan jumlah tenaganya menjadi lebih banyak dibanding jumlah tenaga kerja pada saat rencana, sehingga membutuhkan upah yang lebih besar dari rencana semula. Sedangkan pada metode BPJK untuk analisa tenaganya mengalami kelebihan biaya, hal ini berbanding terbalik dengan metode *BOW*. Pembulatan koefisien tenaga kerja yang terdapat pada analisa BPJK pada pekerjaan bronjong ini, mengakibatkan jumlah tenaganya menjadi lebih sedikit dibanding dengan analisa awal (rencana), sehingga upah tenaganya menjadi lebih sedikit daripada analisa awal. Untuk bahan pada *BOW* mengalami kelebihan, sedangkan pada metode BPJK biaya yang direncanakan sesuai dengan

kebutuhan pada saat pelaksanaan di lapangan, karena anyaman matras bronjong didatangkan oleh levelansir.

6.1.3 Pekerjaan Plesteran

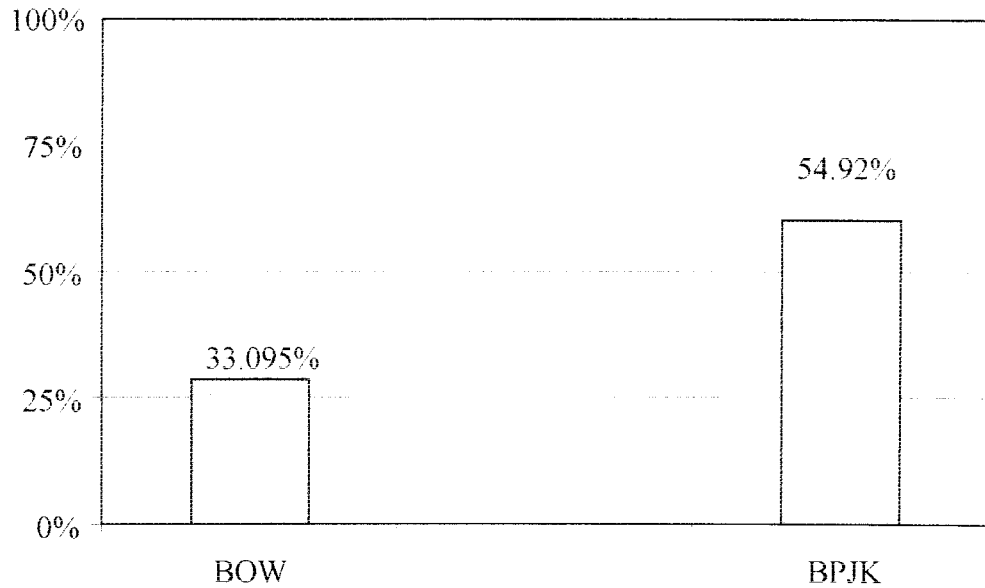
a. Waktu pengujian

Berdasarkan hasil pengujian didapat waktu rata-rata yang diperlukan untuk pekerjaan *BOW* dan *BPJK* yang kemudian dibandingkan dengan kebutuhan waktu untuk menyelesaikan pengujian. Waktu rata-rata yang diperlukan oleh analisa *BOW* dan *BPJK* adalah 139 menit dan 230,67 menit (lihat Tabel 5.13). Maka persentase waktu yang diperlukan terhadap rencana kebutuhan waktu adalah:

$$\text{Persentase waktu } BOW = \frac{139}{420} \times 100 \% \\ = 33.095 \%$$

$$\text{Persentase waktu } BPJK = \frac{230.67}{420} \times 100 \% \\ = 54.92 \%$$

Sehingga dapat digambarkan persentase waktu pekerjaan seperti ditunjukkan pada Gambar 6.6 di bawah ini.



Analisa Pekerjaan

Gambar 6.6. Persentase waktu pekerjaan plesteran

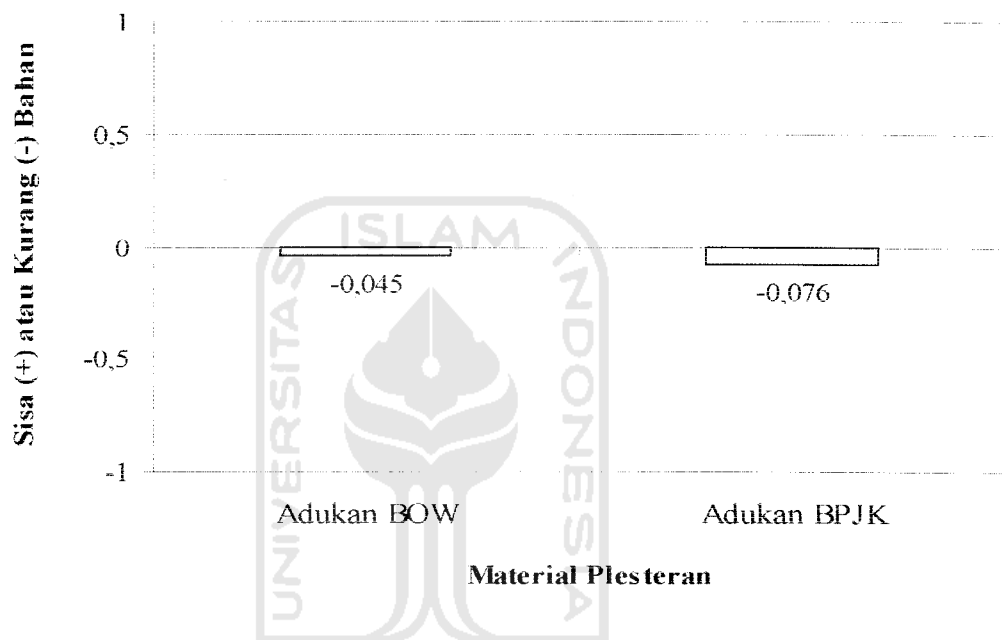
Hasil di atas menggambarkan bahwa pekerjaan plesteran metode BPJK lebih lama dibandingkan dengan metode *BOW* yang hampir 2 (dua) kali lipatnya. Seperti halnya pada pekerjaan pemasangan batu kali, pada analisa *BOW* tenaga kerja yang dibutuhkan lebih banyak daripada BPJK sehingga dapat selesai lebih cepat. Sebagaimana pada Tabel 5.5 dan 5.6, analisa *BOW* untuk 1 m² pekerjaan plesteran membutuhkan 0,64 orang sementara pada analisa BPJK untuk 1000 m² membutuhkan 400 orang atau tiap 1 m² membutuhkan 0,57 orang.

Dari hasil pengujian kedua analisa ini, perlu dilaksanakan pengujian lebih lanjut karena sisa waktu rata-rata yang ada sekitar separuh atau lebih dari rencana kebutuhan waktu. Sehingga dengan komposisi tenaga kerja dengan analisa yang ada

dikaji berapa volume yang mampu dihasilkan atau perlunya penyesuaian jumlah tenaga kerja pada masing-masing analisa.

b. Pemakaian material

Hasil pengujian menunjukkan adanya kekurangan adukan, baik pada analisa *BOW* maupun *BPJK* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.14. Dari tabel tersebut kemudian dapat digambarkan dalam Gambar 6.7. berikut:



Gambar 6.7. Evaluasi pemakaian material plesteran

Adukan pada analisa *BOW* terdapat kekurangan sekitar $0,045 \text{ m}^3$ sedangkan pada analisa *BPJK* terdapat kekurangan sekitar $0,076 \text{ m}^3$. Pada pengujian ini, tebal plesteran dibuat 2 cm karena pada umumnya tebal plesteran dibuat dengan tebal 2 cm. Namun ternyata dari hasil pengujian terjadi kekurangan material adukan yang telah diprediksikan sebelumnya karena pada metode *BOW*, analisa yang dipakai

adalah untuk pekerjaan plesteran dengan tebal kering 1,5 cm. Sementara pada metode BPJK tidak ada penjelasan tentang berapa tebal setelah kering yang harus dibuat sehingga dalam pengujian disamakan dengan tebal plesteran analisa *BOW*.

Adapun dari hasil pengujian dapat diketahui jumlah material sebenarnya yang digunakan. Jika diketahui volume kekurangan adukan, perbandingan adukan 1 semen : 3 pasir dan berat jenis semen yang digunakan adalah 3150 kg/m^3 maka kebutuhan semen dan pasir dapat dihitung. Berikut perhitungannya :

6.1.4 Analisa *BOW*

$$\text{Kekurangan adukan} = 0,045 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume pasir pada adukan} = \frac{3}{4} \times 0,045 \text{ m}^3$$

$$= 0,0334 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah semen pada adukan} = \frac{1}{4} \times 0,045 \times 3150 \text{ kg}$$

$$= 31,5 \text{ kg atau } 0,63 \text{ zak (50 kg)}$$

6.1.5 Analisa BPJK

$$\text{Kekurangan adukan} = 0,076 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume pasir pada adukan} = \frac{3}{4} \times 0,076 \text{ m}^3$$

$$= 0,057 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah semen pada adukan} = \frac{1}{4} \times 0,076 \times 3150 \text{ kg}$$

$$= 63 \text{ kg atau } 1,26 \text{ zak (50 kg)}$$

Dari perhitungan di atas maka dapat diketahui volume pasir dan semen yang digunakan pada saat pengujian seperti disajikan pada Tabel 6.9 berikut:

Tabel 6.9 Kebutuhan semen dan pasir pada pengujian pekerjaan plesteran

Jenis Analisa	Rencana Kebutuhan		Sisa (+) / Kurang(-)		Pemakaian Bahan	
	pasir (m ³)	semen (zak/ 50 kg)	pasir (m ³)	semen (zak/ 50 kg)	pasir (m ³)	semen (zak/ 50 kg)
BOW	0,0582	0,489	-0,03	-0,63	0,0882	1,119
BPJK	0,0435	0,2496	-0,06	-1,26	0,1035	1,5096

Jika dalam pengujian tebal plesteran dibuat dengan tebal 1,5 cm, sangat besar kemungkinannya material yang digunakan dengan analisa *BOW* telah cukup. Namun untuk analisa BPJK perlu diuji apakah lebih cocok untuk tebal plesteran 1 cm atau 1,5 cm karena perbandingan jumlah pasir lebih sedikit dibandingkan dengan analisa *BOW* tiap 1 m². Dalam Tabel 5.5, analisa *BOW* tiap 1 m² membutuhkan pasir sebanyak 0,0194 m³. Sementara dalam Tabel 5.6, analisa BPJK tiap 1000 m² membutuhkan pasir sebanyak 14,5 m³ atau tiap 1 m² membutuhkan pasir sebanyak 0,0145 m³.

Untuk mengetahui jumlah sebenarnya material yang dibutuhkan untuk pekerjaan plesteran dengan tebal setelah kering 2 cm perlu penelitian pengujian pekerjaan plesteran lebih lanjut.

c. Kajian nilai ekonomi

6.1.3.1 Analisa *BOW* untuk menghitung Harga Satuan Pekerjaan Plesteran sesuai kebutuhan di Lapangan.

1. Pekerjaan plesteran dengan campuran 1 Pc : 3 Pasir, setebal 15 mm dengan volume 3 m³

A. Upah pekerja :

0 Tukang batu @ Rp. 26.400,00.....	= Rp.	0,00
0 Kepala tukang @ Rp. 35.000,00.....	= Rp.	0,00
1 Pekerja @ Rp. 21.000,00.....	= Rp.	21.000,00
0 Mandor @ Rp. 36.000,00.....	= Rp.	0,00
		= Rp. 21.000,00

B. Bahan :

1,119 Zak Pc @ Rp. 32.400,00.....	= Rp.	36.256,00
0.0882 Pasir @ Rp. 60.500,00.....	= Rp.	5.336,00
		= Rp.41.592,00
	Total Biaya	= Rp. 62.592,00

Harga satuan (Rp/m³)..... = Rp. 20.684,00

Overhead + Profit (10 %)..... = Rp. 2.068,00

Maka Harga Satuan Pekerjaannya / m³ adalah..... = **Rp.22.932,00**

6.1.3.2 Tabel Metode BPJK untuk menghitung Harga Satuan Pekerjaan Plesteran sesuai kebutuhan di Lapangan.

(Dapat dilihat pada Lampiran 6)

Dari hasil di atas maka ditabelkan perbandingan lama penyelesaian dan anggaran biaya seperti pada Tabel 6.10 berikut:

Tabel 6.10 Perbandingan lama penyelesaian dan anggaran biaya pada pengujian pekerjaan plesteran

Metode	Vol pekerjaan (m3)	Waktu selesai (%)*	Biaya (Rp)*	Waktu selesai (%)**	Biaya (Rp)**
BOW	3	100	64.305,00	33,095	62.592,00
BPJK	3	100	46.629,00	54,920	73.443,00

* = rencana

** = pengujian

Tampak dari tabel di atas dalam pengujian pekerjaan plesteran volume pekerjaan 3 m³, waktu analisa *BOW* lebih cepat daripada analisa BPJK dan ditinjau dari segi biaya juga lebih murah dibanding dengan BPJK. Biaya di atas hanya memperhitungkan biaya langsung dan belum memperhitungkan biaya tak langsung.

Sehingga bila hubungan waktu-biaya analisa *BOW* dan BPJK digambarkan pada satu grafik maka akan kita dapatkan grafik antara kedua analisa tidak akan bertemu karena waktu *kerja BOW* lebih cepat dan biaya lebih rendah maka grafiknya akan selalu berada di bawah grafik BPJK. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa analisa *BOW* lebih ekonomis daripada analisa BPJK untuk semua volume.

Untuk pekerjaan pasangan plesteran dengan volume besar maka analisa *BOW* akan jauh lebih ekonomis. Hal ini terasa dampaknya jika dalam suatu proyek yang didalamnya terdapat kaitan antara pekerjaan pasangan plesteran dengan pekerjaan-pekerjaan lainnya.

6.1.3.3 Pembahasan sisa/kekurangan biaya dari metode *BOW* dan *BPJK* ditinjau dari penggunaan tenaga kerja dan bahan pada pekerjaan plesteran.

Berikut akan ditampilkan tabel perbandingan sisa dan kekurangan bahan dari kedua metode tersebut ditinjau dari segi penggunaan tenaga kerja dan bahan.

Tabel 6.11 Perbandingan sisa/kekurangan biaya metode *BOW* dan *BPJK* pekerjaan bronjong.

TABEL PERBANDINGAN ANALISA BOW DAN BPJK DARI SISA DAN KEKURANGAN BIAYA				
PEKERJAAN	BOW		BPJK	
	TENAGA KERJA	BAHAN	TENAGA KERJA	BAHAN
Plesteran				
Rencana	Rp. 45.300,00	Rp. 19.005,00	Rp. 35.640,00	Rp. 10.989,00
Pelaksanaan	Rp. 21.000,00	Rp. 41.592,00	Rp. 18.000,00	Rp. 55.443,00
Sisa/Kurang	Rp. 24.300,00	(-) Rp. 22.587,00	Rp. 17.640,00	(-) Rp. 44.454,00

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada metode *BOW* dan *BPJK* untuk pekerjaan plesteran ini, analisa tenaga kerjanya mengalami kelebihan biaya, hal ini

juga disebabkan karena faktor pembulatan koefisien tenaga kerja pada saat pelaksanaan di lapangan yang mengakibatkan jumlah tenaga kerjanya menjadi lebih sedikit dibanding pada saat analisa awal (rencana), sehingga membutuhkan upah yang lebih sedikit pula. Untuk analisa bahan, kedua metode tersebut mengalami kekurangan bahan / material pada saat pelaksanaan di lapangan.

Setelah pengujian di lapangan selesai didapat kenyataan masih terdapat sisa dan kekurangan bahan atau material. Kenyataan ini menimbulkan masalah apakah sisa bahan tersebut akan dipakai lagi atau tidak, atau dimungkinkan bisa dijual dan dianggap sebagai keuntungan sedangkan kekurangan bahannya apakah dianggap sebagai nilai rugi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 6.12 dibawah ini :

Tabel 6.12 Tabel perbandingan sisa dan kekurangan bahan dan biayanya dari metode *BOW* dan *BPJK*.

TABEL PERBANDINGAN SISA/KEKURANGAN KEBUTUHAN BAHAN DAN HARGANYA						
Pekerjaan	BOW			BPJK		
	Bahan	Bahan	Bahan	Bahan	Bahan	Bahan
Pas Batu Belah	Semen	Pasir	Batu kali	Semen	Pasir	Batu kali
Rencana	9,771 zak	1,566 m ³	3,600 m ³	9,12 zak	0,72 m ³	3 m ³
Pelaksanaan	8,385 zak	1,478 m ³	2,577 m ³	15,042 zak	1,096 m ³	2,770 m ³
Sisa/Kurang	1,386 zak	0,088 m ³	1,030 m ³	(-) 5,922 zak	(-) 0,376 m ³	0,230 m ³
Harga	Rp.44.906,00	Rp.5.324,00	Rp.53.869,00	(-) Rp.191.873,00	(-) Rp.22.748,00	Rp.12.029,00
Pekerjaan	Bahan		Bahan		Bahan	
Bronjong	Kawat	Batu belah	Kawat	Batu belah		
Rencana	24 Kg	3 m ³	24 Kg	3 m ³		
Pelaksanaan	21,778 Kg	3 m ³	24 Kg	3 m ³		
Sisa/Kurang	2,222 Kg	0 m ³	0 Kg	0 m ³		

Harga Pekerjaan	Rp.8.888,00	Rp.0,00	Rp.0,00	Rp.0,00
	Bahan		Bahan	
Plesteran	Semen	Pasir	Semen	Pasir
Rencana	0,489 zak	0,0582 m ³	0,2496 zak	0,0435 m ³
Pelaksanaan	1,119 zak	0,0882 m ³	1,5096 zak	0,1035 m ³
Sisa/Kurang	(-) 0,63 zak	(-) 0,03 m ³	(-) 1,26 zak	(-) 0,06 m ³
Harga	(-) Rp.20.412,00	(-) Rp.1.815,00	(-) Rp.40.824,00	(-) Rp.3.630,00

Berikut tabel Rencana Anggaran Biaya dan Harga satuan Pekerjaan dari masing-masing analisa untuk tiap-tiap pekerjaan.

Tabel 6.13 Rencana Anggaran Biaya pekerjaan sesuai kebutuhan di Lapangan.

RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)							
NAMA PROYEK		Penelitian harga satuan bahan					
LOKASI		Kabupaten Tegal					
BULAN		Juni					
TAHUN		2004					
NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN	BOW		BPJK	
				HSP(Rp)	RAB(Rp)	HSP(Rp)	RAB(Rp)
1	Pekerjaan pasangan batu belah (1Pc : 4 Pasir)	3	m ³	318.305,00	868.104,00	347.653,00	948.143,00
2	Pekerjaan Bronjong	3	m ³	185.815,00	506.768,00	162.118,00	442.140,00
3	Pekerjaan Plesteran (1Pc : 4 Pasir)	3	m ²	22.932,00	62.592,00	26.929,00	73.443,00

Untuk lebih jelasnya berikut tabel 6.14 yang merupakan perbandingan metode *BOW* dan *BPJK* secara keseluruhan ditinjau dari segi tenaga kerja, bahan pada saat rencana dan pelaksanaan dan harganya serta analisa kebutuhan waktunya. Pada tabel 6.14 ini tiap analisa penggunaan tenaga kerja dan penggunaan bahan / material pada

saat perencanaan dan saat pelaksanaan dihitung harganya masing-masing. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar biaya yang dibutuhkan tiap-tiap analisa pada saat rencana dan pelaksanaan, sehingga lebih mudah untuk membandingkannya. Apakah sesuai dengan kebutuhan atau tidak. Kemudian untuk analisa waktunya apakah sudah sesuai dengan kebutuhan waktu pada saat perencanaan atau tidak. Dan pada Tabel 6.15 semua analisa dari segi waktu, bahan, tenaga kerja dan harga satuan pekerjaan dari metode *BOW* dan *BPJK* akan di rekapitulasi seluruhnya, sesuai dengan tujuan penelitian.



TABEL PERBANDINGAN ANALISA BOW DAN BPJK DALAM VOLUME 3 M3

BOW

RENCANA				PELAKSANAAN			
Tenaga Kerja	Bahan	Waktu	Tenaga Kerja	Bahan	Waktu	Biaya	Waktu
Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks
Pas Bt Belah							
10,8 Pekerja	9,711 PC(50Kg)	420 Mnt	11 Pekerja	8,385 PC (50 Kg)	420 Mnt	Rp. 597.659,00	173.333 Mnt
3,6 Tukang Batu	1,566 Pasir		4 Tukang Batu	1,478 Pasir			
0,36 Kepala Tukang	3,6 Batu Kali		0 Kepala Tukang	2,57 Batu kali			
0,18 Mandor			0 Mandor				
Bronjong							
1,8 Pekerja	24 Kwt 3mm	420 Mnt	2 Pekerja	21,78 Kwt 3mm	420 Mnt	Rp. 252.900,00	94 Mnt
4,5 Pengisi	3 Batu belah		4 Pengisi	3 Batu belah			
0,075 Mndr Pengisi			0 Mndr Pengisi				
2,2 Penganyam			2 Penganyam				
0,08 Mndr Anyam			0 Mndr Anyam				
Plesteran							
1,2 Pekerja	0,489 PC (50 Kg)	420 Mnt	1 Pekerja	1,119 PC (50 Kg)	420 Mnt	Rp. 19.005,00	139 Mnt
0,60 Tukang batu	0,0582 Pasir		1 Tukang batu	0,0882 Pasir			
0,06 Kepala tukang			0 Kepala tukang				
0,06 Mandor			0 Mandor				

BP JK					
RENCANA			PELAKSANAAN		
Tenaga Kerja	Bahan	Waktu	Tenaga Kerja	Bahan	Waktu
Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks
Biaya	Biaya	Biaya	Biaya	Biaya	Biaya
Pas Batu Belah			Pas Batu Belah		
7,2 Brh Tak Terlatih	9,12 PC(50Kg)	420 Mnt	7 Brh Tak Terlatih	15,042 PC(50Kg)	208,333 Mnt
2,4 Tukang batu	0,72 Pasir		2 Tukang batu	1,096 Pasir	
0,6 Mandor	3 Batu kali		0 Mandor	2,770 Batu kali	
Bronjong			Bronjong		
4,2 Brh Tak Terampil	24 Kwt 3mm	840 Mnt	4 Brh Tak Terampil	24 Kwt 3mm	53,333 Mnt
0,6 Brh semi Terampil	3 Batu		1 Brh semi Terampil	3 Batu	
0,24 Brh terlatih			0 Brh terlatih		
0,12 Mandor			0 Mandor		
Plesteran			Plesteran		
1,2 Brh Tak Terlatih	0,2496 PC (50Kg)	420 Mnt	1 Brh Tak Terlatih	1,5096 PC(50Kg)	230,67 Mnt
0,45 Tukang Batu	0,0435 Pasir		0 Tukang Batu	0,1035 Pasir	
0,06 Mandor			0 Mandor		

REKAPITULASI METODE BOW DAN BPJK DALAM VOLUME 1 M3

BOW

PEKERJAAN	WAKTU		BAHAN		TENAGA KERJA		HSP	
	Rencana	Pelaksanaan	Rencana	Pelaksanaan	Rencana	Pelaksanaan	Rencana	Pelaksanaan
Pas Batu Belah	420 Mnt	173,333 Mnt	9,711 PC(50Kg) 1,566 Pasir 3,6 Batu Kali	8,385 PC (50 Kg) 1,478 Pasir 2,57 Batu kali	10,8 Pekerja 3,6 Tukang Batu 0,36 Kepala Tukang 0,18 Mandor	11 Pekerja 4 Tukang Batu 0 Kepala Tukang 0 Mandor	Rp.348.897,00	Rp.318.305,00
Bronjong	420 Mnt	94 Mnt	24 Kwt 3mm 3 Batu belah	21,78 Kwt 3mm 3 Batu belah	1,8 Pekerja 4,5 Pengisi 0,075 Mndr Pengisi 2,2 Penganyam 0,08 Mndr Anyam	2 Pekerja 4 Pengisi 0 Mndr Pengisi 2 Penganyam 0 Mndr Anyam	Rp.162.646,00	Rp.160.974,00
Plesteran	420 Mnt	139 Mnt	0,489 PC (50 Kg) 0,0582 Pasir	1,119 PC (50 Kg) 0,0882 Pasir	1,2 Pekerja 0,60 Tukang batu 0,06 Kepala tukang 0,06 Mandor	1 Pekerja 1 Tukang batu 0 Kepala tukang 0 Mandor	Rp.23.579,00	Rp.22.932,00

**REKAPITULASI METODE BOW DAN BPJK DALAM VOLUME 1 M3
BPJK**

PEKERJAAN	WAKTU		BAHAN		TENAGA KERJA		HSP	
	Rencana	Pelaksanaan	Rencana	Pelaksanaan	Rencana	Pelaksanaan	Rencana	Pelaksanaan
Pas Batu Belah	420 Mnt	208,333 Mnt	9,12 PC(50Kg) 0,72 Pasir 3 Batu kali	15,042 PC(50Kg) 1,096 Pasir 2,770 Batu kali	7,2 Brh Tak Terlatih 2,4 Tukang batu 0,6 Mandor	7 Brh Tak Terlatih 2 Tukang batu 0 Mandor	Rp. 273.592,00	Rp. 347.653,00
Bronjong	840 Mnt	53,333 Mnt	24 Kwt 3mm 3 Batu	24 Kwt 3mm 3 Batu	4,2 Brh Tak Terampil 0,6 Brh semi Terampil 0,24 Brh Terlatih 0,12 Mandor	4 Brh Tak Terampil 1 Brh semi Terampil 0 Brh Terlatih 0 Mandor	Rp. 165.990,00	Rp. 162.118,00
Plesteran	420 Mnt	230,67 Mnt	0,2496 PC (50Kg) 0,0435 Pasir	1,5096 PC(50Kg) 0,1035 Pasir	1,2 Brh Tak Terlatih 0,45 Tukang Batu 0,06 Mandor	1 Brh Tak Terlatih 0 Tukang Batu 0 Mandor	Rp. 17.086,00	Rp. 26.929,00

6.2 Usulan Alternatif Analisa Biaya

Telah diketahui hasil pengujian antara analisa *BOW* dan BPJK, masing-masing memiliki kekurangan dan kelebihan seperti dijelaskan di atas yaitu dari segi waktu dan biaya. Maka dari kajian di atas dapat diusulkan modifikasi/alternatif dalam melakukan analisa pekerjaan, baik dengan metode *BOW* maupun BPJK dalam hal analisa bahan maupun tenaga. Usulan untuk masing-masing jenis pekerjaan adalah sebagai berikut:

6.2.1 Pekerjaan Pasangan Batu Belah 1 PC : 4 Ps

a. Kebutuhan Material

Usulan modifikasi Analisa kebutuhan material Pekerjaan Pasangan Batu Belah dapat dilihat pada Tabel 6.16.

Tabel 6.16 Usulan modifikasi kebutuhan material
pekerjaan pasangan batu belah 1 PC : 4 Ps

Pekerjaan	Vol	Satuan	Kebutuhan	
			Bahan	Satuan
Pasangan batu kali 1PC:4Ps	1	m ³	3,257	Zak PC (50 kg/Zak)
			0,522	m ³ Pasir
			1,2	m ³ Batu kali (jika diameter batu belum dipecah sesuai ukuran) <i>atau</i>
			1	m ³ Batu kali (jika diameter batu sudah dipecah sesuai dengan ukuran)

Analisa bahan tersebut merupakan dari analisa bahan *BOW*. Dari kajian di atas telah diketahui bahwa bahan dari analisa *BOW* cukup baik. Sisa adukan cukup,

tidak terlalu banyak atau kurang. Namun untuk material batu terdapat sisa cukup banyak karena batu telah dipecah sehingga dalam usulan modifikasi, volume batu jika diameter batu belum dipecah sesuai ukuran maka diperlukan $1,2 \text{ m}^3$ batu kali (blonos) sementara jika batu telah dipecah sesuai ukuran maka diperlukan 1 m^3 batu belah tiap 1 m^3 pekerjaan pasangan batu kali.

b. Kebutuhan Tenaga kerja

Usulan modifikasi Analisa kebutuhan tenaga kerja Pekerjaan Pasangan Batu Belah dapat dilihat pada Tabel 6.17.

Tabel 6.17 Usulan modifikasi kebutuhan tenaga kerja pekerjaan pasangan batu belah

1 PC : 4 Ps

Pekerjaan	Vol	Satuan	Kebutuhan	
			Tenaga	Keterangan
Pasangan batu kali IPC:4Ps	1	m ³	Jika tanpa Peralatan	
			1,2	Tukang batu
			0,12	Kepala Tukang
			3,6	Pekerja
			0,18	Mandor
			Jika dengan Peralatan	
			0,8	Tukang batu
			0	Kepala Tukang
			2,4	Buruh tak terlatih
			0,2	Mandor
			Alat	Satuan
			1 Water Pump Ø 5 cm 8 HP	0,4 jam
			Alat bantu	0,7 set

Dalam analisa tenaga kerja telah diketahui bahwa analisa *BOW* lebih baik waktunya daripada *BPIK*. Namun karena jika menggunakan peralatan (*water pump*)

hanya diperhitungkan oleh analisa BPJK maka dalam usulan modifikasi, digunakan analisa *BOW* jika tanpa menggunakan peralatan tetapi jika terdapat peralatan maka menggunakan BPJK.

6.2.2 Pekerjaan Bronjong

a. Kebutuhan Material

Usulan modifikasi Analisa kebutuhan material Pekerjaan Bronjong dapat dilihat pada Tabel 6.18.

Tabel 6.18. Usulan modifikasi kebutuhan material pekerjaan bronjong

Pekerjaan	Vol	Satuan	Kebutuhan	
			Bahan	Satuan
Pekerjaan bronjong	3	m ²	Jika diameter Kawat 3	
			24 kg Kawat matras	3 m ³ batu

Catatan:

- * Dalam merangkai anyaman, ikatan kawat dibuat 3 (tiga) lilitan dan jarak lubang kawat adalah 13 cm.
- * Untuk ukuran diameter dan jarak yang lain harus dihitung tersendiri.

Jumlah kebutuhan material batu sama seperti kedua analisa karena dari hasil uji, batu terpakai semua. Sementara untuk kawat matras, berdasarkan hitungan jika digunakan kawat berdiameter 3 mm dibutuhkan sebanyak 24 kg. Dan disyaratkan

bahwa jika dalam anyaman matras tersebut ikatan dibuat 3 (tiga) lilitan dan jarak lubang kawat adalah 13 cm.

b. Kebutuhan Tenaga kerja

Usulan modifikasi Analisa kebutuhan tenaga kerja Pekerjaan Bronjong dapat dilihat pada Tabel 6.19.

Tabel 6.19. Usulan modifikasi kebutuhan tenaga kerja pekerjaan bronjong

Pekerjaan	Vol	Satuan	Kebutuhan	
			Tenaga	Keterangan
Pekerjaan bronjong	3	m ²	Jika Anyaman dibuat di Lapangan	
			2,2	Perangkai di Lapangan
			1,8	Pekerja
			0,08	Mandor
			4,5	Pengisi
			0,075	Mandor
Jika Anyaman disiapkan oleh Levelansir				
0,48	Buruh terampil			
1,2	Buruh semi trampil			
8,4	Buruh tak terlatih			
0,24	Mandor			

Untuk analisa tenaga kerja terdapat 2 jenis, yaitu jika anyaman dibuat di lapangan dan jika anyaman disiapkan oleh levelansir. Jika anyaman dibuat di lapangan maka analisa tenaga kerja berdasar analisa *BOW* sementara jika anyaman disiapkan oleh levelansir maka analisa tenaga kerja berdasar analisa *BPJK*.

6.2.3 Pekerjaan Plesteran 1 PC : 3 Ps

a. Kebutuhan Material

Usulan modifikasi Analisa kebutuhan material Pekerjaan Plesteran 1 PC : 3 Ps dapat dilihat pada Tabel 6.20.

Tabel 6.20 Usulan modifikasi kebutuhan material pekerjaan plesteran 1 PC : 3 Ps

Pekerjaan	Vol	Satuan	Kebutuhan	
			Bahan	Satuan
Pekerjaan plesteran 1PC:3Ps (t = 1,5 cm)	1	m ²	0,163	Zak PC (50 kg/Zak)
			0,0194	m ³ Pasir

Catatan:

Pekerjaan dilaksanakan di atas bidang-bidang yang tak rata dan dinding tembok yang lama dan telah dikupas, rata-rata tebalnya setelah kering adalah 15 mm. Untuk tebal kering rata-rata 20 mm perlu dilaksanakan kajian lebih lanjut.

Dari kajian di atas dihasilkan bahwa untuk analisa material, kebutuhan material berdasar analisa *BOW* akan tepat jika dalam pekerjaan dengan tebal kering plesteran yang dibuat adalah 15 mm. Sementara jikapun analisa *BPIK* dibuat sama maka diperkirakan masih terdapat kekurangan. Sehingga dalam usulan ini digunakan analisa bahan berdasar analisa *BOW* dengan persyaratan seperti pada catatan di atas.

b. Kebutuhan Tenaga kerja

Usulan modifikasi Analisa kebutuhan tenaga kerja Pekerjaan Plesteran 1 PC : 3 Ps dapat dilihat pada Tabel 6.21.

Tabel 6.21 Usulan modifikasi kebutuhan tenaga kerja pekerjaan plesteran 1 PC : 3 Ps

Pekerjaan	Vol	Satuan	Kebutuhan	
			Tenaga	Keterangan
Pekerjaan plesteran 1PC:3Ps (t = 1,5 cm)	1	m ²	0,2	Tukang batu
			0,02	Kepala tukang
			0,4	Pekerja
			0,02	Mandor

Dalam analisa tenaga kerja, hasil kajian menunjukkan waktu analisa *BOW* lebih baik dan terhadap kajian ekonomi pun demikian. Sehingga untuk analisa tenaga kerja pada pekerjaan plesteran 1 Pc : 3 Ps ini digunakan analisa tenaga kerja berdasar *BOW*.



6.3 Tinjauan Ulang metode *BOW* untuk analisa kebutuhan tenaga kerja pada volume 3 m³.

Berdasarkan perhitungan di atas ternyata untuk analisa kebutuhan tenaga kerja pada volume 3 m³ mengalami kesulitan dalam pelaksanaannya di lapangan. dikarenakan untuk analisa kebutuhan tenaga kerja pada volume 3 m³ pada metode *BOW* didapat kenyataan untuk koefisien masing – masing tingkatan tenaga kerja didapat angka yang tidak bulat. Hal ini mengakibatkan permasalahan apabila dengan volume sebesar 3 m³ di paksakan untuk di terapkan di lapangan. Oleh karena itu, untuk mendapatkan angka koefisien tenaga kerja yang bulat, maka untuk semua pekerjaan pada metode *BOW* seolah-olah mengerjakan dengan volume yang besar akan tetapi angka koefisien tenaga kerjanya dalam bentuk angka yang bulat, kemudian nanti hasilnya dapat di konversi kedalam volume yang diinginkan.

Berikut perhitungan analisa kebutuhan tenaga kerja pada metode *BOW* dengan volume yang diperbesar untuk mendapatkan angka koefisien tenaga kerja yang bulat :

6.3.1 Analisa dasar kebutuhan tenaga kerja berdasarkan analisa *BOW* untuk volume 1 m³ pada pekerjaan batu belah:

0,18 Mandor

0,12 Kepala tukang

1,20 Tukang batu

3,60 Pekerja

Dikarenakan koefisien tenaga kerjanya tidak bulat maka dalam pelaksanaan di lapangan seolah-olah mengerjakan dengan volume 100 m³ agar didapat koefisien yang bulat, maka didapat :

18 Mandor

12 Kepala tukang

120 Tukang batu

360 Pekerja

Kemudian dikalikan dengan upah masing-masing pekerja maka didapat:

18 Mandor @ Rp.36.000,00.....	= Rp. 648.000,00
12 Kepala Tukang @ Rp.35.000,00.....	= Rp. 420.000,00
120 Tukang Batu @ Rp. 26.400,00.....	= Rp. 3.168.000,00
360 Pekerja @ Rp.21.000,00.....	= Rp. 7.560.000,00
	<u>Rp.11.796.000,00</u>

Dari hasil upah tenaga kerja diatas, untuk memperoleh upah tenaga kerja dengan volume sebesar 3 m³ kemudian dikali dengan 3/100, didapat : Rp.353.880,00 (sesuai dengan analisa rencana awal) dapat dilihat pada analisa *BOW* untuk menghitung harga satuan pekerjaan sesuai kebutuhan *mock up* (5.1.3.1).

6.3.2 Analisa dasar kebutuhan tenaga kerja berdasarkan analisa *BOW* untuk volume 3 m³ pada pekerjaan bronjong:

0,080 Mandor penganyam

2,200 Penganyam

1,800 Pekerja

0,075 Mandor pengisi

4,500 Pengisi

Dikarenakan koefisien tenaga kerjanya tidak bulat maka dalam pelaksanaan di lapangan seolah-olah mengerjakan dengan volume 1000 m³ agar didapat koefisien yang bulat, maka didapat :

80 Mandor Penganyam

2200 Penganyam

1800 Pekerja

75 Mandor Pengisi

4500 Pengisi



Kemudian dikalikan dengan upah masing-masing pekerja maka didapat :

80 Mandor Penganyam @ Rp.36.000,00.....	= Rp. 2.880.000,00
2200 Penganyam @ Rp.24.000,00.....	= Rp. 52.800.000,00
1800 Pekerja @ Rp.21.000,00.....	= Rp. 37.800.000,00

75 Mandor Pengisi @ Rp.36.000,00.....	Rp. 2.700.000,00
4500 Pengisi @ Rp.21.000,00.....	Rp. 94.500.000,00
	<hr/>
	Rp. 190.680.000,00

Dari hasil upah tenaga kerja diatas, untuk memperoleh upah tenaga kerja dengan volume sebesar 3 m³ kemudian dibagi dengan 1000 , didapat : Rp.190.680,00,00 (sesuai dengan analisa rencana awal) dapat dilihat pada analisa *BOW* untuk menghitung harga satuan pekerjaan sesuai kebutuhan *mock up* (5.1.3.1).

6.3.3 Analisa dasar kebutuhan tenaga kerja berdasarkan analisa *BOW* untuk

volume 1 m² pada pekerjaan plesteran :

0,20 Tukang batu

0,02 Kepala tukang

0,40 Pekerja

0,02 Mandor

Dikarenakan koefisien tenaga kerjanya tidak bulat maka dalam pelaksanaan di lapangan seolah-olah mengerjakan dengan volume 1000 m² agar didapat koefisien yang bulat, maka didapat :

20 Tukang Batu

2 Kepala Tukang

40 Pekerja

2 Mandor

Kemudian dikalikan dengan upah masing-masing pekerja maka didapat :

20 Tukang Batu @ Rp.26.400,00.....	= Rp. 528.000,00
2 Kepala Tukang @ Rp.35.000,00.....	= Rp. 70.000,00
40 Pekerja @ Rp.21.000,00.....	= Rp. 840.000,00
2 Mandor @ Rp.36.000,00.....	<u>Rp. 72.000,00</u>
	Rp.1.510.000,00

Dari hasil upah tenaga kerja diatas, untuk memperoleh upah tenaga kerja dengan volume sebesar 3 m² kemudian dikali dengan 3/100, didapat : Rp.45.300,00 (sesuai dengan analisa rencana awal) dapat dilihat pada analisa *BOW* untuk menghitung harga satuan pekerjaan sesuai kebutuhan *mock up* (5.1.3.1).

6.4 Tinjauan Ulang metode BPJK untuk analisa kebutuhan tenaga kerja pada volume 3 m³.

(Dapat dilihat pada lampiran 14)

6.4.1 Analisa dasar kebutuhan tenaga kerja berdasarkan analisa BPJK untuk volume 5 m³ pada pekerjaan batu belah.

Dari hasil upah tenaga kerja diatas, untuk memperoleh upah tenaga kerja dengan volume sebesar 3 m³ kemudian dikali dengan 3/5, didapat : Rp.214.560,00 (sesuai dengan analisa rencana awal) dapat dilihat pada Lampiran 1.

6.4.2 Analisa dasar kebutuhan tenaga kerja berdasarkan analisa BPJK untuk volume 25 m³ pada pekerjaan bronjong.

Dari hasil upah tenaga kerja diatas, untuk memperoleh upah tenaga kerja dengan volume sebesar 3 m³ kemudian dikali dengan 3/25, didapat : Rp.196.560,00 (sesuai dengan analisa rencana awal) dapat dilihat pada Lampiran 1.

6.4.3 Analisa dasar kebutuhan tenaga kerja berdasarkan analisa BPJK untuk volume 1000 m² pada pekerjaan plesteran.

Dari hasil upah tenaga kerja diatas, untuk memperoleh upah tenaga kerja dengan volume sebesar 3 m² kemudian dikali dengan 3/1000, didapat : Rp.35.640,00 (sesuai dengan analisa rencana awal) dapat dilihat pada Lampiran 1.

