

Lampiran Materi

Minggu (Ke-1) Pertemuan 1 dan 2

(Aspek Konsep)

Konsep Dasar Perhitungan Volume Pekerjaan Pada Konstruksi Bangunan

A. Satuan Dalam Volume Pekerjaan

1. Jenis-Jenis Satuan pada Volume Pekerjaan Konstruksi

Ada beberapa cara perhitungan volume jenis pekerjaan yang dibedakan dari satuannya.

1) Satuan m^3

Perhitungan volume yang mempunyai luas dan ketebalan/penampang dan panjang menggunakan satuan m^3 , contohnya pasangan batu kali, kosen, dan kuda-kuda.

2) Satuan m^2

Perhitungan volume yang mempunyai luas dan ketebalan yang relatif tipis menggunakan m^2 seperti pasangan lantai, plesteran, pengecatan, dan plafon.

3) Satuan m^1 (Meter Lari)

Perhitungan volume yang sifatnya dominan memanjang menggunakan satuan meter lari.

Contohnya : lisplang, lisplafon, instalasi pipa.

4) Satuan Buah

Perhitungan volume bahan-bahan satuan menggunakan satuan ukuran buah (bh), contohnya lampu, sakelar, stop kontak, kunci, engsel, dan keran air.

5) Satuan Unit

Perhitungan volume bahan dari komponen yang dirakit menjadi satu menggunakan satuan unit.

Contohnya : panel listrik dan sanitasi kloset.

6) Satuan Ls (Lumpsum)

Volume Ls (lumpsum) dihitung dari kebutuhan biaya selama 1 bulan dikalikan dengan jumlah perkiraan bulan diselesaikannya pekerjaan tersebut. Sebagai contoh : pekerjaan air kerja dan listrik kerja dihitung pembayaran air kerja dan listrik kerja selama dihitung 1 bulan dikalikan dengan berapa bulan pekerjaan itu diselesaikan. Contoh berikutnya: pekerjaan mobilisasi dan demobilisasi harus diuraikan apa saja peralatan yang dipakai dan berapa besar biaya masing-masing peralatan tersebut kemudian dijumlahkan nilainya secara keseluruhan. Contoh pekerjaan lain yang biasa menggunakan satuan ini yaitu uitzet dan pengukuran serta administrasi dan dokumentasi.

Tabel 1. Contoh Kebutuhan Material

Material	Volume	Satuan	Banyaknya	Material Dibutuhkan
Besi 10 mm	16,4	kg	15	15
Begel 8 cm x 12 cm	7	bj	415	16
Bendrat	3	kg	3	29
Papan Cor	3	lembar	1115	29
Bambu	41,5	m	2	30
Paku reng kayu	5	kg	5	5
Semen	0,205	m ³	11	11
Pasir pasang	0,409	m ³	0,4	1
Coral/Split	0,614	m ³	0,6	1

Sumber :

Lestari, Aprilia Dwi., & Wulandari, Diah., (2021). *Estimasi Biaya Konstruksi* (S. Galuh (ed)). Surakarta. CV Mediatama.

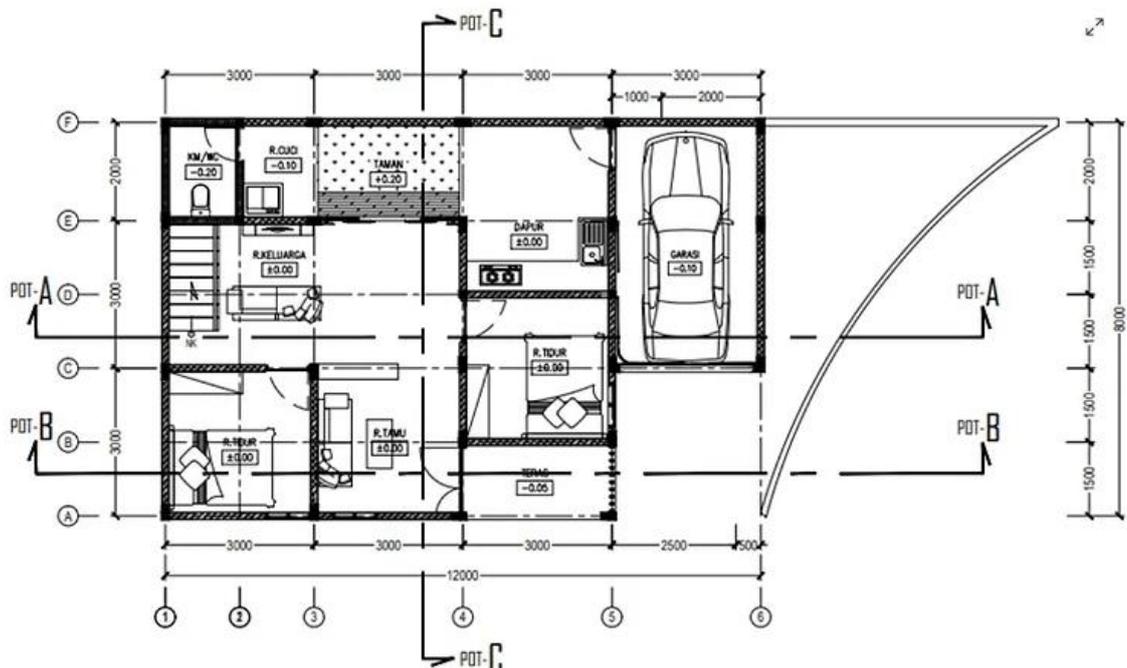
Lestari, Aprilia Dwi. *Estimasi Biaya Konstruksi* (Kurikulum 2013 Edisi Revisi ed.). Surakarta. CV Mediatama.

B. Fungsi Gambar dalam konstruksi bangunan

Ada berbagai gambar yang dibuat dalam perencanaan konstruksi bangunan. Gambar ini pun juga selain digunakan untuk pedoman pembangunan tapi juga pedoman memperkirakan estimasi biaya konstruksinya.

1. Gambar Denah

Gambar denah adalah gambar yang menampilkan suatu bangunan dari tampak atas yang terpotong secara horizontal. Biasanya gambar ini dipotong setinggi 1 meter atau pada elevasi 0.00. Jadi posisi diatas 1 meter akan dihilangkan. Adanya gambar denah akan memudahkan estimator untuk menghitung volume galian tanah, volume pondasi pasangan batu belah, volume kolom beton, volume sloof beton, volume pasangan batu bata, jumlah pintu, dan jendela.

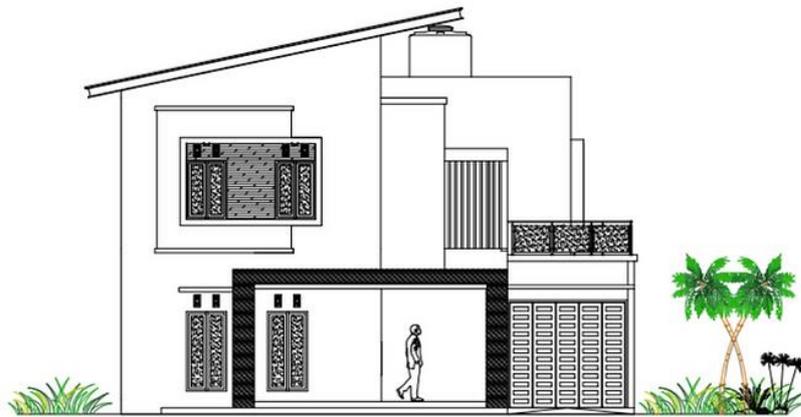


Gambar 1. Denah Rumah Sederhana

Gambar denah memiliki fungsi sebagai penunjuk lokasi dan tata letak suatu ruangan. Hal ini agar memudahkan pembaca gambar menemukan dan mengetahui posisi suatu ruangan. Gambar denah juga memberikan informasi mengenai dimensi atau ukuran ruangan, letak pintu atau jendela sebagai bukaan dan sirkulasi ruangan.

2. Gambar Tampak

Gambar tampak merupakan gambar wujud suatu bangunan jika dilihat *full* dari luar bangunan. Gambar tampak akan memudahkan pembaca gambar membayangkan wujud bangunan secara keseluruhan, memperjelas bentuk pintu jendela, atap, dan posisi angin-angin atau roster untuk menghitung volume dinding yang dikurangi berbagai bukaan tersebut.



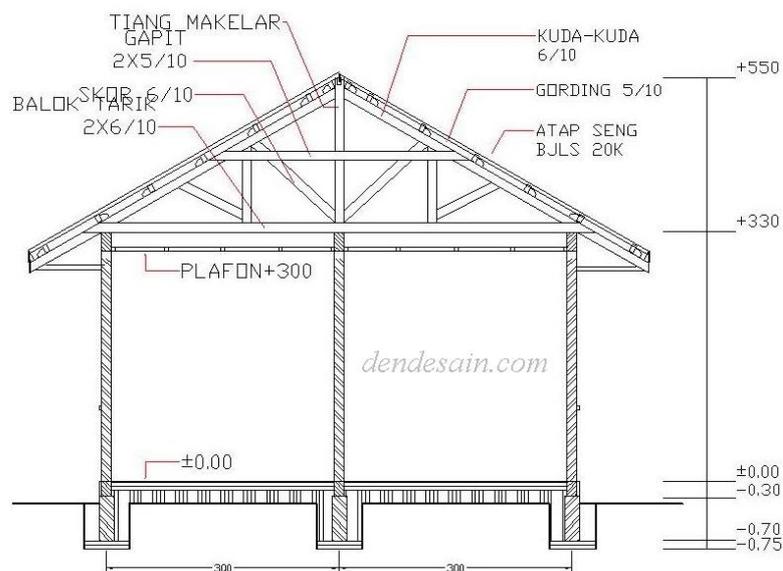
Gambar 2. Desain Rumah Dua Lantai Tampak Depan

Gambar tampak biasanya dibuat pada setiap sudut pandang. Terdiri dari : gambar tampak depan, tampak belakang, tampak samping kanan dan kiri, serta tampak atas. Selain dalam format 2D (2 dimensi), gambar tampak juga seringkali dibuat dengan format 3D (3 dimensi). Hal ini akan lebih memberikan kemudahan pembaca agar membayangkan bangunan yang akan dibangun.

3. Gambar Potongan

Gambar potongan dipotong secara vertikal pada sisi bangunan yang telah ditentukan. Potongan ini biasanya lengkap dari bagian atap hingga struktur bawah bangunan (pondasi). Adanya gambar potongan dapat menampakan struktur penyusun bangunan secara detail sehingga dapat dihitung ketinggian bangunan dan luasan pintu.

Gambar potongan berfungsi untuk memperlihatkan struktur bangunan lebih detail dan dimensi tinggi ruang. Hal ini dapat sangat membantu dalam pemahaman suatu gambar pada saat pelaksanaan konstruksinya.

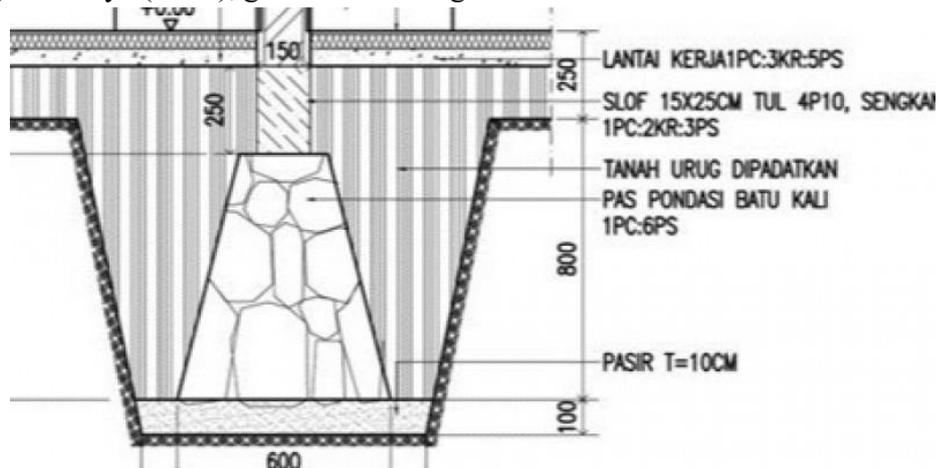


Gambar 3. Gambar Potongan Skala 1:100

Pada gambar denah telah diberi keterangan garis potongan. Biasanya terdiri dari potongan memanjang dan melintang. Hasil dari potongan inilah yang akan digambarkan menjadi gambar potongan.

4. Gambar Detail

Gambar detail merupakan gambar yang pembuatannya dengan skala besar agar lebih memperjelas suatu bagian dari konstruksi. Dalam pembuatan rencana anggaran biaya (RAB), gambar detail digunakan untuk memastikan ukuran-ukuran.

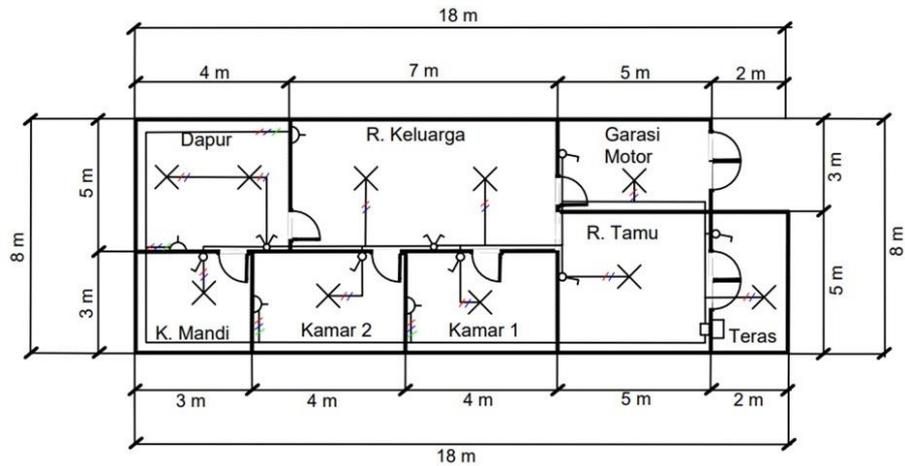


Gambar 4. Detail Pondasi

Gambar detail dapat digunakan untuk menunjukkan kepatuhan terhadap peraturan dan persyaratan lainnya, untuk memberikan informasi tentang perakitan dan sambungan antar komponen, untuk menunjukkan detail konstruksi, bentuk detail, dan sebagainya, yang tidak mungkin disertakan pada gambar yang lebih umum.

5. Gambar Instalasi Listrik

Gambar instalasi listrik adalah rencana penyabungan peralatan listrik dengan alat pelayanannya, misalnya antara lampu dan sakelarnya, dan sebagainya. Gambar instalasi listrik berisi jaringan kabel-kabel listrik, sehingga dapat digunakan menghitung jumlah lampu, jumlah dan jenis sakelar, jumlah stop kontak, panjang kabel, dan jumlah fitting lampu.



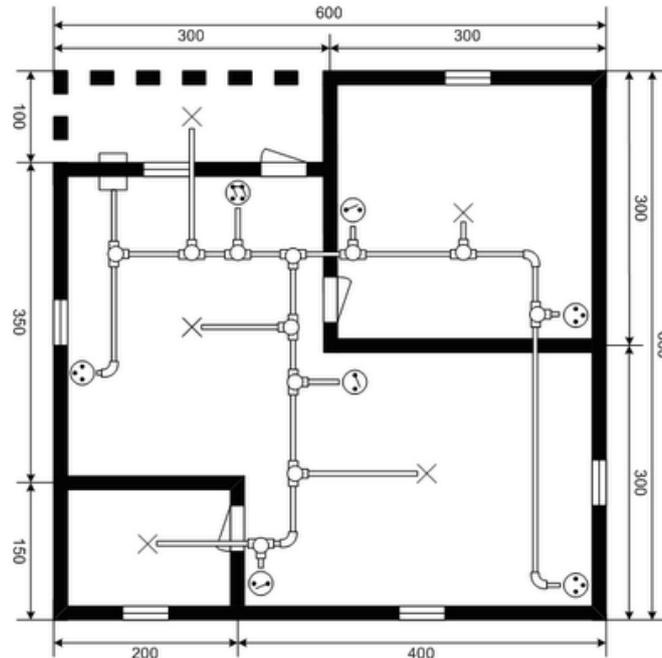
Gambar 5. Denah Instalasi Listrik

Gambar-gambar yang diperlukan dalam pekerjaan instalasi listrik ialah:

- 1) Gambar situasi untuk menyatakan letak bangunan, dimana instalasinya akan dipasang, serta rencana penyambungannya dengan jaringan PLN.
- 2) Gambar instalasi, meliputi;
 - a) Rencana penempatan semua peralatan listrik yang akan di pasang dan sarana pelayanannya, misalnya titik lampu, sakalar, kotak kontak, perlengkapan hubungan-bagi (PHB) dan sebagainya.
 - b) Rencana penyambungan peralatan listrik dengan alat pelayanannya, misalnya antara lampu dan sakalarnya, motor dan pengasutnya, dan sebagainya.
 - c) Hubungan antara peralatan listrik dan sarana pelayanannya dengan perlengkapan hubungan-bagi (PHB) yang bersangkutan.
 - d) Data teknis yang penting dari setiap peralatan listrik yang akan dipasang.

6. Gambar Instalasi Plumbing (Pipa Air)

Gambar instalasi plumbing berisi instalasi pemipaan air bersih, air kotor dan air hujan maupun denah berbagai alat sanitasinya.



Gambar 6. Denah Instalasi Plumbing

Adanya gambar ini dapat digunakan menghitung panjang pipa, jumlah sambungan dan juga spesifikasi keran air yang digunakan. Sedangkan gambar jenis sanitasi digunakan untuk mengelompokkan jenis alat sanitasi yang digunakan.

Sumber :

Lestari, Aprilia Dwi., & Wulandari, Diah., (2021). *Estimasi Biaya Konstruksi* (S. Galuh (ed)). Surakarta. CV Mediatama.

Lestari, Aprilia Dwi. *Estimasi Biaya Konstruksi* (Kurikulum 2013 Edisi Revisi ed.). Surakarta. CV Mediatama.

Fahrus Sabri. *Mengenal Gambar Denah, Gambar Potongan, dan Gambar Tampak Bangunan*. <https://www.creativestation.id/post/gambar-denah-potongan-dan-tampak#:~:text=Gambar%20denah%20adalah%20gambar%20yang,dan%20tata%20letak%20suatu%20ruangan>. Diakses pada 23-05-2023.

Designing Buildings The Construction Wiki. *Gambar Detail*. https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Detail_drawing. Diakses pada 23-05-2023.

Grace Lestari Electronic. *Gambar Instalasi listrik*. <http://gracelestarielectric.blogspot.com/2014/09/gambar-instalasi-listrik.html>. Diakses pada 23-05-2023.

Piti Hanifiah. *Mengenal Plumbing, Jenis, Fungsi, dan Cara Instalasinya*. Rumah.com. <https://www.rumah.com/panduan-properti/plumbing-59338>. Diakses pada 23-05-2023.

C. Fungsi Perhitungan Volume Pekerjaan konstruksi

Volume pekerjaan adalah besaran satuan pekerjaan sesuai dari masing-masing item pekerjaan. Perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung terdiri dari berbagai macam unit atau satuan pekerjaan. Berikut ini adalah contoh volume pekerjaan yang biasanya dikerjakan dalam pelaksanaan proyek konstruksi :

1. Volume pekerjaan persiapan, galian, dan urugan
2. Volume pekerjaan pondasi batukali
3. Volume pekerjaan pasangan dinding dan plesteran
4. Volume pekerjaan atap
5. Volume pekerjaan listplank
6. Volume pekerjaan sanitasi dan instalasi

Perhitungan volume dalam pekerjaan konstruksi memiliki beberapa manfaat yaitu :

- 1) Memudahkan melakukan pemesanan jumlah material.
- 2) Memperkirakan lamanya waktu pengerjaan.
- 3) Menghitung estimasi biaya konstruksi (RAB)

Sumber :

Lestari, Aprilia Dwi., & Wulandari, Diah., (2021). *Estimasi Biaya Konstruksi* (S. Galuh (ed)). Surakarta. CV Mediatama.

Lestari, Aprilia Dwi. *Estimasi Biaya Konstruksi* (Kurikulum 2013 Edisi Revisi ed.). Surakarta. CV Mediatama.

Pengadaan. *Apa itu Volume Pekerjaan? Ini Contoh Cara Menghitungnya.* <https://www.pengadaan.web.id/2022/12/volume-pekerjaan-adalah.html>.

Dikases pada 23-05-2023.

Minggu (Ke-2) Pertemuan 3 dan 4

(Aspek Prosedur)

Prosedur Perhitungan Volume Pekerjaan Persiapan Pada Pelaksanaan Konstruksi Bangunan

A. Pengertian Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan persiapan merupakan salah satu pekerjaan pokok suatu proyek. Pekerjaan persiapan harus direncanakan sebelum masa pelaksanaan suatu proyek konstruksi, sebaiknya pekerjaan ini telah disiapkan pada waktu tender proyek dan dijadikan bagian dari penawaran tender proyek bersangkutan.



Gambar 7. Pekerjaan Persiapan

B. Urutan Langkah Pelaksanaan Pekerjaan Persiapan

Dalam melaksanakan pekerjaan persiapan terdapat beberapa tahapan yang harus dilalui, diantaranya :

1. Perencanaan *site plan*
2. Perhitungan kebutuhan sumber daya
3. Pembuatan *shop drawing*
4. Pengadaan material untuk pekerjaan persiapan
5. Mobilisasi peralatan
6. Pelaksanaan di lapangan

Perencanaan *site plan* pada prinsipnya adalah perencanaan tata letak atau *lay out* dari fasilitas-fasilitas yang di perlukan selama pelaksanaan proyek. Fasilitas tersebut diantaranya :

- 1) kantor proyek (dikenal dengan istilah direksi keet)
- 2) gudang material dan peralatan

- 3) *base camp* staf proyek dan barak pekerja
- 4) los kerja besi dan kayu
- 5) pos jaga dan pagar kerja
- 6) jalan kerja
- 7) penempatan alat berat, tower crane dan lift barang
- 8) lokasi pembuatan komponen *precast*

Pekerjaan persiapan yang dilakukan pada pembangunan konstruksi sebaiknya disesuaikan dengan keperluan bangunan yang akan didirikan, misalnya saja jika ingin membangun rumah tinggal sederhana maka fasilitas kantor proyek dirasa tidak terlalu diperlukan. Sebaliknya jika akan membangun sebuah mall maka perlu didirikan kantor proyek untuk memudahkan dalam hal koordinasi dan administrasi lainnya.

C. Menghitung Volume Pekerjaan Persiapan

Salah satu langkah awal dalam memulai pembangunan adalah persiapan lahan yang akan di bangun dalam kondisi yang mendukung pelaksanaan pembangunan, yaitu pekerjaan pembersihan lahan.

1. Persiapan lahan

Lahan yang akan dibangun harus dalam keadaan bersih dari akar pohon, rumput dan semua hal yang dapat mengganggu pekerjaan.

Volume pembersihan lahan dihitung dengan satuan m²

$$V = P \times L$$

Keterangan:

V = Volume pembersihan lahan

P = Panjang lahan

L = Lebar lahan

2. Pengukuran dan pemasangan bouwplank

Bouw plank merupakan papan kayu sebagai pembatas lahan pekerjaan, yang dipasang mengikuti bentuk lahan yang akan dibangun dengan jarak 1 m' dari galian pondasi.

Sebelum pekerjaan pengukuran dan pemasangan bouwplank perlu dipersiapkan peralatan dan bahan, antara lain :

- Meteran benang
- Kaso (usuk) 4/6
- Borneo 2/20
- Paku
- Palu
- Cat

Volume pemasangan bouwplank dihitung dengan satuan m¹.

$$V = (P + 2 \text{ meter}) \times 2 + (L + 2 \text{ meter}) \times 2$$

Contoh :

Rencana pembangunan rumah pada lokasi seperti gambar berikut !



Gambar 8. Lahan kosong yang akan dibangun bangunan

Pada lahan tersebut akan dibangun pondasi dengan panjang 15 m dan lebar 8,5 m. maka volume kebutuhan pemasangan bouwplank dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} V &= (p + 2) \times 2 + (l + 2) \times 2 \\ &= (15 \text{ m}^1 + 2 \text{ m}^1) \times 2 + (8,5 \text{ m}^1 + 2 \text{ m}^1) \times 2 \\ &= 55 \text{ m}^1 \end{aligned}$$

Adapun untuk menghitung volume bouwplank dengan lokasi yang dikelilinginya telah dibangun , maka menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V = (P+L) \times 2$$

Keterangan:

V = Volume bouwplank

P = Panjang bangunan

L = Lebar bangunan

Contoh :

$$\begin{aligned} V &= (p + l) \times 2 \\ &= (15 \text{ m}^1 + 8,5 \text{ m}^1) \times 2 \\ \text{Bouwplank} &= 47 \text{ m}^1 \end{aligned}$$

Sumber :

Lestari, Aprilia Dwi., & Wulandari, Diah., (2021). *Estimasi Biaya Konstruksi* (S. Galuh (ed)). Surakarta. CV Mediatama.

Lestari, Aprilia Dwi. *Estimasi Biaya Konstruksi* (Kurikulum 2013 Edisi Revisi ed.). Surakarta. CV Mediatama.

Aneka Alam Abadi. *Pelaksanaan Pekerjaan Persiapan*. Aneka Alam Abadi Website. <https://jualbuisbeton.com/pelaksanaan-pekerjaan-persiapan/>. Diakses pada 30-05-2023.

Sahdieng. *Menghitung Volume Pekerjaan Persiapan, Galian dan Urugan*. <https://sahdieng.blogspot.com/2017/06/volume-pekerjaan-persiapan-galian-urugan.html>. Diakses pada 30-05-2023.