

**LKPD ESTIMASI BIAYA KONSTRUKSI
MENERAPKAN PERHITUNGAN VOLUME PEKERJAAN
KONSTRUKSI GEDUNG, JALAN DAN JEMBATAN**

**Disusun Guna Memenuhi Tugas Workshop
pada Pendidikan Profesi Guru (PPG)**

Dalam Jabatan

LPTK UNY tahun 2020



OLEH :

GURUH PURBO YUWONO, S.Pd.

No. Peserta : 20031583010329

SMK YASIIHA GUBUG

**LPTK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
PENDIDIKAN PROFESI GURU DALAM JABATAN
PROGRAM PENDIDIKAN TEKNOLOGI KONSTRUKSI
DAN PROPERTI (TKP)**

2020

(LKPD)
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK



Mata Pelajaran : Estimasi Biaya Konstruksi

Kelas : XI DPIB (Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan)

**PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK KONSTRUKSI DAN PROPERTI
SMK YASIHA GUBUG**

Tahun Ajaran 2020/2021

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan LKPD Estimasi biaya konstruksi ini dengan tepat waktu.

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) ini disusun dengan tujuan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik dengan menganalisa, mengevaluasi dan mengkreasi materi. Seluruh kegiatan dalam LKPD ini mengarahkan peserta didik untuk aktif mengamati, menalar, mencoba sampai menyimpulkan sendiri. Oleh karena itu diharapkan setelah menggunakan LKPD ini kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik dapat berkembang dan meningkat, dalam upaya penguasaan dan pengembangan Ilmu Teknik Bangunan Khususnya Mata Pelajaran Estimasi biaya konstruk.

Akhirnya penulis ucapkan selamat menggunakan LKPD ini terima kasih pada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan LKPD ini. Penulis berharap LKPD ini bermanfaat bagi semua pihak. Saran dan kritik selalu penulis tunggu demi kualitas LKPD .

Gubug, September 2020

Penulis

1. Kompetensi Dasar

3.10 Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan

2. Indikator

- 3.10.1. Menerapkan perhitungan volume pada konstruksi bangunan gedung.
- 3.10.2. Menerapkan perhitungan volume pada konstruksi Jalan.
- 3.10.3. Menerapkan perhitungan volume pada konstruksi Jembatan.

3. Petunjuk

- a. Bacalah Petunjuk dengan teliti dan baik
- b. Carilah Informasi dari berbagai sumber tentang materi:
Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan

4. Materi Ajar

Perhitungan Volume Pekerjaan (RAB)

Pada perhitungan bangunan dan masing-masing jenis pekerjaan, cara perhitungan volumenya berbeda tergantung bentuknya, tetapi rumus dasar yang digunakan tetaplah sama yaitu menggunakan rumus matematika, seperti luas, keliling, dan volume. Untuk volume satuan dihitung dengan buah atau unit yang terdiri dari rangkaian material yang sudah menjadi satu kesatuan, contohnya seperti panel listrik, meja dapur, atau meja cuci.

Pada materi kali ini saya akan menguraikan rumus-rumus yang digunakan untuk merencanakan dan menghitung rencana anggaran biaya pada sebuah bangunan, Di bawah ini merupakan materi untuk rumus-rumus cara menghitung volume setiap item atau elemen pekerjaan.

PERTEMUAN 1

I.Pekerjaan Persiapan, Galian Dan Urugan

1. Pembersihan Site atau Lokasi Tanah

Cara menghitung volume:

$$V = P \times L$$

Keterangan:

$$V = \text{Volume pembersihan lahan}$$

P = Panjang lahan

L = Lebar lahan

2. Pengukuran Dan Pemasangan Bouwplank

Cara menghitung volume untuk lokasi kosong:

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

Cara menghitung volume untuk lokasi yang sekelilingnya telah terbangun:

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

Keterangan:

V = Volume bouwplank

P = Panjang bangunan

L = Lebar bangunan

3. Galian Tanah Pondasi

Missal pondasi berukuran lebar tapak 80 cm, lebar atas 30 cm, tinggi 75 cm, dan panjang 48 cm. Cara menghitung volume pondasi bangunan adalah sebagai berikut:

$$VA = (a + b)/2 \times h \times p$$

Pondasi pagar berukuran lebar tapak 70 cm, lebar atas 30 cm, tinggi 60 cm, dan panjang 38,5 cm. Cara menghitung volume pondasi pagar adalah sebagai berikut:

$$VB = (a + b) \times h/2 \times p$$

Jumlah total galian tanah pondasi:

$$Vt = VA + VB$$

Keterangan:

Vt = Volume tanah galian total

VA = Volume pondasi bangunan

VB = Volume pondasi pagar

A = Lebar galian pondasi bagian bawah

B = Lebar galian pondasi bagian atas

H = Tinggi galian pondasi

P = Panjang galian pondasi

4. Urugan Pasir Dan Tanah

a. Urugan pasir di bawah pondasi

Cara menghitung volume urugan pasir di bawah pondasi bangunan:

$$VA = h \times b \times p$$

Cara menghitung volume urugan pasir di bawah pondasi pagar:

$$VA = h \times b \times p$$

Jumlah total volume urugan pasir di bawah pondasi:

$$Vt = VA + VB$$

Keterangan:

Vt = Volume urugan pasir total

VA = Volume urugan pasir di bawah pondasi bangunan

VB = Volume urugan pasir dibawah pondasi pagar

H = tebal urugan

B = lebar urugan

P = Panjang pondasi

b. Urugan pasir dibawah lantai

Cara menghitung volume:

$$V = h \times L$$

Keterangan:

V = Volume urugan pasir

L = Luas lantai (l x p)

H = tebal urugan pasir

L = lebar ruangan

P = panjang ruangan

c. Urugan tanah kembali ke sisi pondasi

Cara menghitung volume:

$$V = V \text{ galian tanah} - (V \text{ pasangan batu kali} + V \text{ urugan pasir dibawah pondasi})$$

d. Urugan tanah peninggian lantai

Missal penimnggian lantai dianggap 40 cm dari tanah asli.

Cara menghitung volume:

$$V = (h \times L) - St$$

Keterangan:

V = Volume urugan tanah

L = Luas ruangan (l x p)

L = lebar urugan

H = tebal urugan tanah

P = panjang ruangan

St = sisa volume urugan tanah pondasi

PERTEMUAN 2

II. Pekerjaan Beton Bertulang

a) Sloof beton

Cara menghitung volume sloof beton bangunan:

$$VA = b \times h \times p$$

Cara menghitung volume sloof beton pagar:

$$VB = b \times h \times p$$

Keterangan:

VA = Volume sloof beton bangunan

VB = Volume sloof beton pagar

B = lebar penampang sloof beton

H = tinggi penampang sloof beton

P = panjang pondasi

Cara menghitung volume seluruh sloof

$$\sum V = VA + VB$$

Keterangan:

$\sum V$ = Volume keseluruhan sloof

VA = volume sloof pada bangunan

VB = volume sloof pada pagar

b) Kolom Beton Bangunan

Cara menghitung volume:

$$VA = (b \times h \times t) \sum k$$

Keterangan:

VA = Volume kolom beton bangunan

B = Lebar kolom

H = Tebal kolom

T = tinggi kolom

$\sum k$ = Jumlah kolom

c) Beton Ringbalk

Cara menghitung beton ringbalk pada bangunan:

$$VA = b \times h \times p$$

Keterangan:

VA = Volume kolom beton ringbalk

B = Lebar beton ringbalk

H = Tebal beton ringbalk

PERTEMUAN 3

III. Pekerjaan Pasangan Dinding Dan Plesteran

a) Pasangan dinding bata merah trasram 1:3

Cara menghitung volume diatas sloof 30 cm:

$$V1 = h \times p - L \text{ pintu}$$

Cara menghitung volume pada dinding KM/WC:

$$V2 = h \times p$$

Cara menghitung keseluruhan pasangan dinding bata merah 1:3 (trasram):

$$\Sigma V = V1 + V2$$

Keterangan:

ΣV = Volume pasangan didinding bata merah 1:3 (trasram)

V1 = Volume pasangan didinding bata merah 1:3 setinggi 30 cm

V2 = Volume pasangan didinding bata merah KM/WC 1:3 setinggi 160 cm

H = tinggi didinding trasram

P = panjang dinding trasram

L pintu = Luas pintu

b) Pasangan dinding bata merah 1:5 pada bangunan

Cara menghitung volume:

$$V1 = (h \times p) - \Sigma Lp - \Sigma Lj - \Sigma Lb$$

c) Pasangan Dinding Bata merah 1:5 Pada pagar

Cara menghitung volume:

$$V2 = h \times p$$

d) 1) Plesteran Dan Acir 1:3

Cara menghitung volume:

$$V_s = \{(h \text{ plesteran} \times h \text{ plesteran}) - L \text{ pintu}\} \times 2$$

Atau

$$\sum V_{bt} = (V_1 \times 2)$$

Keterangan:

2 = jumlah dinding yang akan dipester (luar dan dalam)

$\sum V_{bt}$ = Volume plesteran dinding trasram 1:3

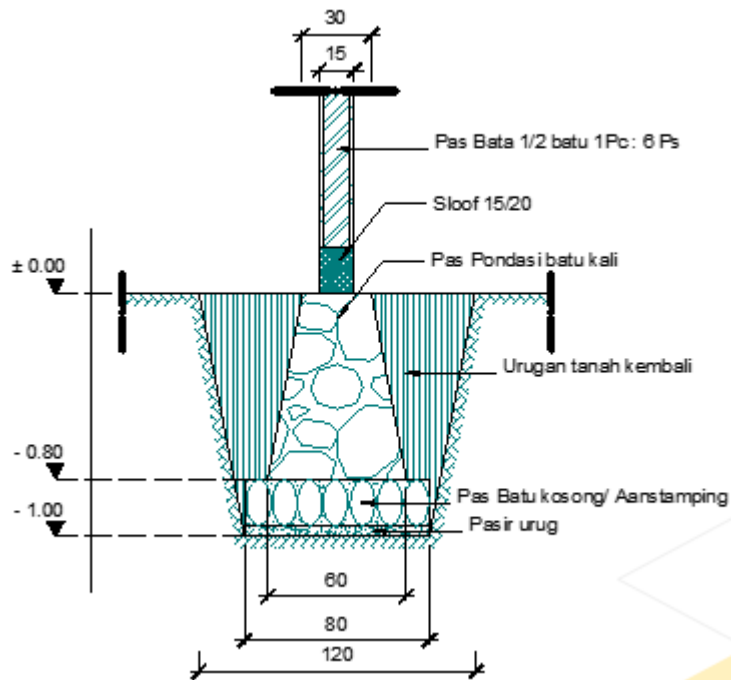
H plesteran = tinggi plesteran dinding trasram

P plesteran = panjang plesteran dinding trasram

L pintu = luas pintu

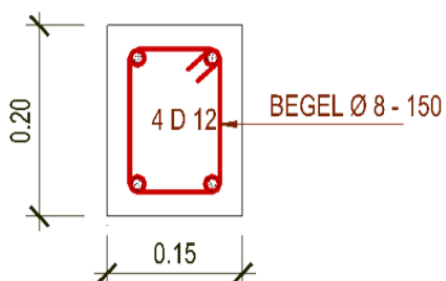
V₁ = volume pasangan bata diatas sloof

Soal dan Penugasan

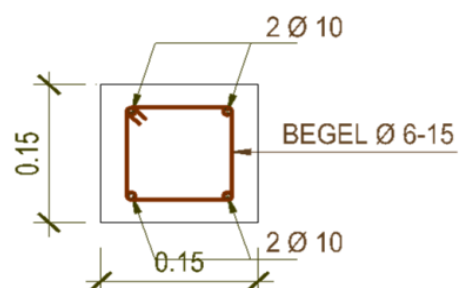


Gambar 1.1 detail pondasi pagar

1. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari Galian Tanah Pondasi, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !
2. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari urugan pasir bawah Pondasi, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !
3. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari pasangan pondasi batu kosong/ aanstamping, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !
4. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari Pasangan Pondasi batu kali, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !
5. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari urugan tanah kembali, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

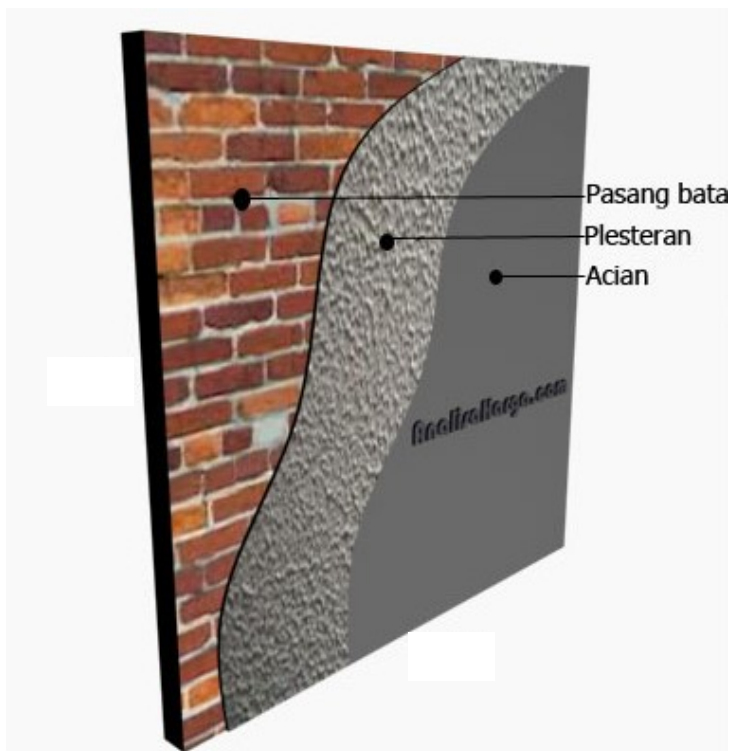


Gambar 1.2 detail sloof 15/20 pagar



Gambar 1.3 detail kolom 15/15 pagar

6. Dari gambar 1.2 detail kolom pagar diatas, hitunglah luasan begesting dari kolom beton bertulang, jika diketahui panjang Pagar 12 m' dan kolom dipasang persegmen 3 m sepanjang pagar !
7. Dari gambar 1.2 detail kolom pagar diatas, hitunglah volume dari kolom beton bertulang 15/15, jika diketahui panjang Pagar 12 m' dan kolom dipasang persegmen 3 m sepanjang pagar !
8. Dari gambar 1.3 detail sloof pagar diatas, hitunglah begesting luasan dari sloof beton bertulang, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !
9. Dari gambar 1.3 detail sloof pagar diatas, hitunglah volume dari sloof beton bertulang, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !



10. Jika diketahui dinding bata dengan tinggi 2.00 m, sepanjang 12 m', per 3 m' dipasang kolom, maka, pekerjaan dinding sebagai adalah
11. Jika diketahui dinding bata dengan tinggi 2.00 m, sepanjang 12 m', per 3 m' dipasang kolom, maka, pekerjaan plesteran dinding adalah ...
12. Jika diketahui dinding bata dengan tinggi 2.00 m, sepanjang 12 m', per 3 m' dipasang kolom, maka, pekerjaan acian dinding adalah ...

RUBRIK PENILAIAN LP KI-3: KOGNITIF

Nomor Butir Soal	Skor Maksimum	Kriteria Penyelesaian
1	30	30 : Jika mampu menyebutkan jawaban dengan lengkap dan benar 0 : Jika tidak menjawab atau jawaban salah
2	30	30 : Jika mampu menyebutkan jawaban dengan lengkap dan benar 0 : Jika tidak menjawab atau jawaban salah
3	40	40 : Jika mampu menyebutkan jawaban dengan lengkap dan benar 0 : Jika tidak menjawab atau jawaban salah
SKOR TOTAL	100	

RUBRIK PENILAIAN KINERJA PRAKTIK

Satuan Pendidikan : SMK Yasiha Gubug

Nama Peserta Didik :

Kelas :

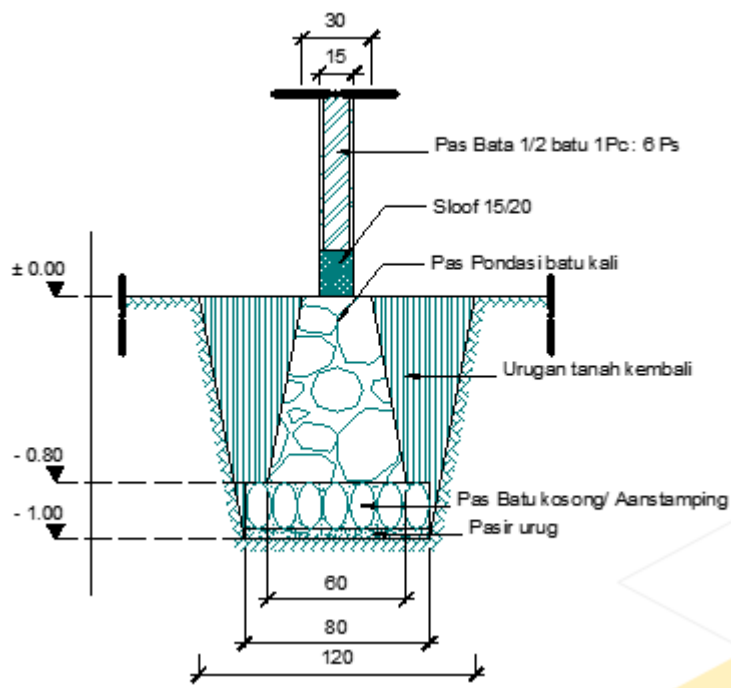
Rincian Tugas Kinerja	Pencapaian KD			
	0	7,0 – 7,9	8,0–8,9	9,0–10
1	2	3	4	5
1. Persiapan Alat a. Persiapan tempat (Duduk ditempat seharusnya) b. Persiapan alat dan bahan (Membawa peralatan yang dibutuhkan) c. Mengecek Fungsi Peralatan (Mengecek perangkat yang akan digunakan)				
Skor Komponen				
2. Proses a. Sistematisa cara penggunaan alat (Efisien penggunaan Perangkat Keras maupun Lunak) b. Proses Menghitung (Ketepatan dan Kesesuaian Waktu Perhitungan)				
Skor Komponen				
3. Hasil Kerja a. Ketelitian dalam menghitung b. Ketepatan menghitung				

Skor Komponen				
4. Sikap/Etos Kerja				
a. Tanggung Jawab				
b. Ketelitian				
c. Inisiatif				
d. Kemandirian				
Skor Komponen				
Skor total				

Keterangan :

- 0 : Tidak dapat menunjukkan
7,0 – 7,9 : Dapat menunjukkan tetapi lambat
8,0 – 8,9 : Dapat menunjukkan tetapi sedang
9,0 – 10 : Dapat menunjukkan dengan cepat

Kunci Jawaban



Gambar 1.1 detail pondasi pagar

1. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari Galian Tanah Pondasi, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

Penyelesaian :

$$V = (a+b)/2 \times t \times \text{Panjang pagar}$$

$$V = (0.80+1.20)/2 \times 1.05 \times 12 \text{ m}$$

$$V = 12.60 \text{ m}^3$$

Jadi volume galian tanah pondasi adalah **12.60 m³**

2. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari urugan pasir bawah Pondasi, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

Penyelesaian :

$$V = p \times t \times \text{Panjang pagar}$$

$$V = 0.80 \times 0.05 \times 12 \text{ m}$$

$$V = 0.48 \text{ m}^3$$

Jadi volume urugan pasir bawah pondasi adalah **0.48 m³**

3. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari pasangan pondasi batu kosong/ aanstamping, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

Penyelesaian :

$$V = p \times t \times \text{Panjang pagar}$$

$$V = 0.80 \times 0.20 \times 12 \text{ m}$$

$$V = 1.92 \text{ m}^3$$

Jadi volume pasangan pondasi batu kosong/ aanstamping adalah **1.92 m³**

4. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari Pasangan Pondasi batu kali, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

Penyelesaian :

$$V = (a+b)/2 \times t \times \text{Panjang pagar}$$

$$V = (0.30 + 0.60)/2 \times 0.80 \times 12 \text{ m}$$

$$V = 4.32 \text{ m}^3$$

Jadi volume pasangan pondasi batu kali adalah **4.32 m³**

5. Dari gambar 1.1 pondasi pagar diatas, hitunglah volume dari urugan tanah kembali, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

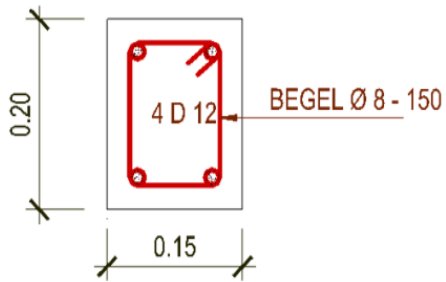
Penyelesaian :

$$V = V.\text{galian tanah} - (V.\text{Pas.pondasi} + V.\text{Aanstamping} + V.\text{Urugan pasir})$$

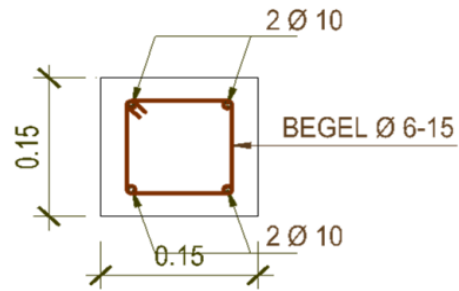
$$V = 12.60 - (4.32 + 1.92 + 0.48)$$

$$V = 5.88 \text{ m}^3$$

Jadi volume pasangan pondasi batu kali adalah **5.88 m³**



Gambar 1.2 detail sloof 15/20 pagar



Gambar 1.3 detail kolom 15/15 pagar

6. Dari gambar 1.2 detail kolom pagar diatas, hitunglah luasan begesting dari kolom beton bertulang, jika diketahui panjang Pagar 12 m' , tinggi kolom 2.00 m dan kolom dipasang persegmen 3 m sepanjang pagar !

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{a. Jumlah Kolom} &= \text{Panjang Pagar} : \text{panjang segmen} \\ &= 12 \text{ m} : 3 \text{ m} \\ &= 4 \text{ bh} \end{aligned}$$

$$\text{b. L} = 4 \times t \times \text{jumlah kolom}$$

$$L = 4 \times 0.15 \times 2.00 \times 4$$

$$L = 4.80 \text{ m}^2$$

Jadi luas begesting kolom beton bertulang pagar adalah **4.80 m²**

7. Dari gambar 1.2 detail kolom pagar diatas, hitunglah volume dari kolom beton bertulang 15/15, jika diketahui panjang Pagar 12 m' dan kolom dipasang persegmen 3 m sepanjang pagar !

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{a. Jumlah Kolom} &= \text{Panjang Pagar} : \text{panjang segmen} \\ &= 12 \text{ m} : 3 \text{ m} \\ &= 4 \text{ bh} \end{aligned}$$

$$\text{b. V} = p \times l \times t \times \text{jumlah kolom}$$

$$V = 0.15 \times 0.15 \times 2.00 \times 4$$

$$V = 0.18 \text{ m}^3$$

Jadi volume kolom beton bertulang pagar adalah **0.18 m³**

8. Dari gambar 1.3 detail sloof pagar diatas, hitunglah begesting luasan dari sloof beton bertulang, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

Penyelesaian :

$$L = l \times \text{panjang pagar} \times 2$$

$$L = 0.20 \times 12 \text{ m} \times 2$$

$$L = 4.80 \text{ m}^2$$

Jadi luas begesting sloof beton bertulang pagar adalah **4.80 m²**

9. Dari gambar 1.3 detail sloof pagar diatas, hitunglah volume dari sloof beton bertulang, jika diketahui panjang Pagar 12 m' !

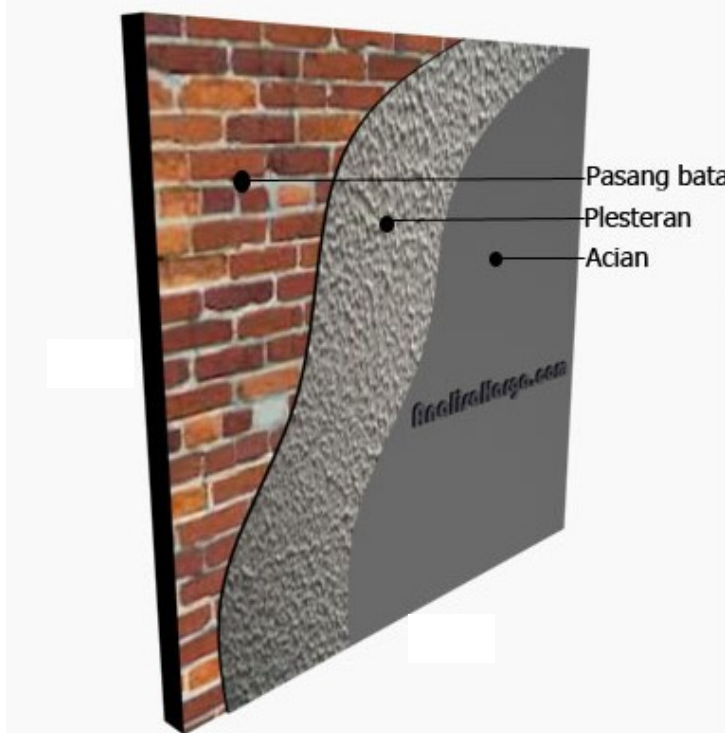
Penyelesaian :

$$V = l \times t \times \text{panjang pagar}$$

$$V = 0.15 \times 0.20 \times 12 \text{ m}$$

$$V = 0.36 \text{ m}^3$$

Jadi volume sloof beton bertulang pagar adalah 0.36 m³



10. Jika diketahui dinding bata dengan tinggi 2.00 m, sepanjang 12 m', per 3 m' dipasang kolom, maka, pekerjaan dinding sebagai adalah

Penyelesaian :

a. lebar dinding per segmen, karena mengambil ukuran dari as pagar, maka
lebar dinding = $3.00 \text{ m} - 0.15 = 2.85 \text{ m}$, karena segmennya ada 3,
 $= 2.85 \times 3$
 $= 8.55 \text{ m}'$

b. Luas dinding sebagai berikut :

$$L = t \times \text{panjang pagar}$$

$$L = 2.00 \times 8.55 \text{ m}$$

$$L = 17.10 \text{ m}^2$$

Jadi luasan pekerjaan pemasangan dinding bata pagar adalah **17.10 m²**

11. Jika diketahui dinding bata dengan tinggi 2.00 m, sepanjang 12 m', per 3 m' dipasang kolom, maka, pekerjaan plesteran dinding adalah ...

Penyelesaian :

a. lebar dinding per segmen, karena mengambil ukuran dari as pagar, maka
lebar dinding = $3.00 \text{ m} - 0.15 = 2.85 \text{ m}$, karena segmennya ada 3,
 $= 2.85 \times 3$
 $= 8.55 \text{ m}'$

b. Luas plesteran dinding sebagai berikut :

$$L = t \times \text{panjang pagar} \times 2$$

$$L = 2.00 \times 8.55 \text{ m} \times 2$$

$$L = 34.20 \text{ m}^2$$

Jadi luasan pekerjaan plesteran dinding bata pagar adalah **34.20 m²**

12. Jika diketahui dinding bata dengan tinggi 2.00 m, sepanjang 12 m', per 3 m' dipasang kolom, maka, pekerjaan acian dinding adalah ...

Penyelesaian :

a. lebar dinding per segmen, karena mengambil ukuran dari as pagar, maka

lebar dinding = 3.00 m – 0.15 = 2.85 m, karena segmennya ada 3,

$$= 2.85 \times 3$$

$$= 8.55 \text{ m'}$$

b. Luas Acian dinding sebagai berikut :

$$L = t \times \text{panjang pagar} \times 2$$

$$L = 2.00 \times 8.55 \text{ m} \times 2$$

$$L = 34.20 \text{ m}^2$$

Jadi luasan pekerjaan Acian dinding bata pagar adalah **34.20 m²**