

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMK NEGERI 3 BURU
 Paket Keahlian : **Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan**
 Mata Pelajaran : **Estimasi Biaya Konstruksi**
 Materi : **Menghitung Volume Pekerjaan Konstruksi Gedung Jalan & Jembatan**
 Kelas /Semester : XI/Ganjil
 Tahun Pelajaran : 2020/2021
 Alokasi Waktu : 4 Jam Pelajaran (4 @ 45 Menit)

A. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

No	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
1	3.10. Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan	3.10.1. Mengidentifikasi bentuk geometris setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung 3.10.2. Menentukan rumus dasar menghitung volume setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung.
2	4.10. Menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan	4.10.1. Menggunakan satuan perhitungan volume setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung 4.10.2 Melakukan Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi

B. Tujuan Pembelajaran

Pertemuan ke 1

Setelah mengikuti serangkaian kegiatan pembelajaran peserta didik dapat :

- ✓ Mengidentifikasi 8 bentuk geometris yang terdapat disetiap item pekerjaan Konstruksi Gedung dengan baik dan benar.
- ✓ Menggunakan rumus dasar menghitung volume setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung dengan baik benar.
- ✓ Menentukan satuan perhitungan volume setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung dengan baik benar.
- ✓ Melakukan Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi dengan baik benar.

C. Materi Pembelajaran (Terlampir)

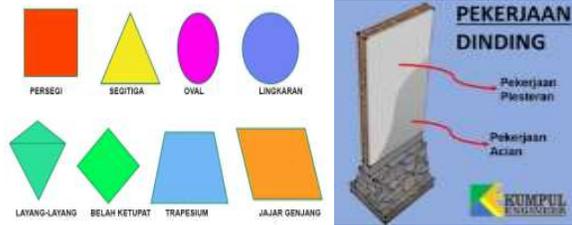
1. Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan
2. Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan
3. Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan
4. Menghitung volume pekerjaan batu kali

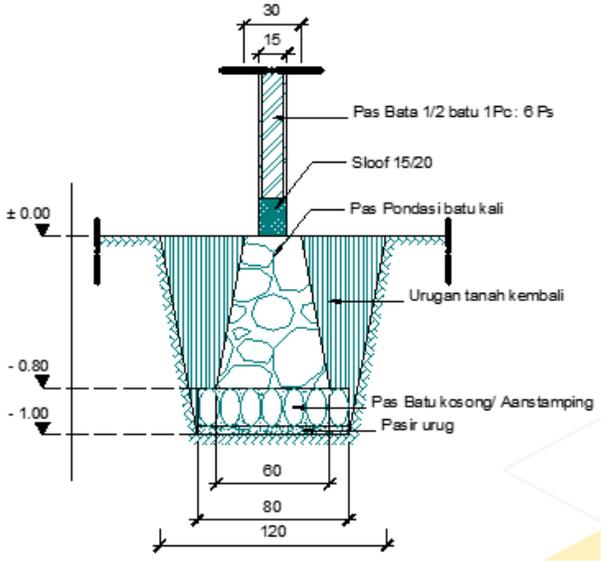
D. Kegiatan Pembelajaran

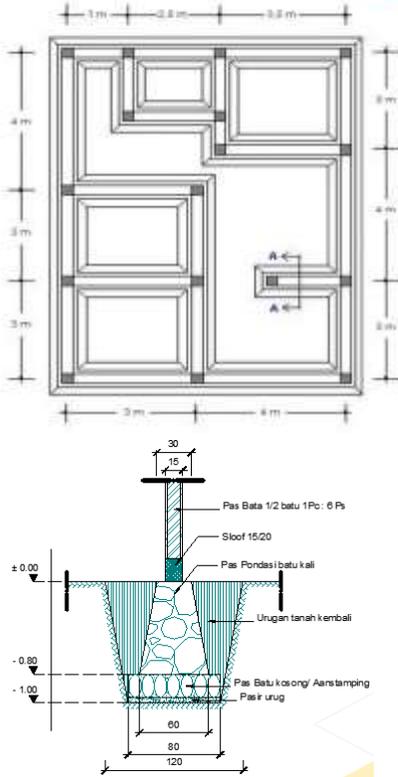
1. Pertemuan pertama

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
I.	Kegiatan Pendahuluan	15'
	Orientasi 1. Melakukan pembukaan dengan salam pembuka 2. Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin.	

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>3. Mengecek kondisi kesiapan Fisikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran dengan mengaja berdoa untuk memulai pembelajaran (PPK Religius);</p> <p>4. Mengecek kesiapan peserta didik dalam mendownload materi melalui group Kelas.</p> <p>Apersepsi</p> <p>1. Mengaitkan materi/tema/kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/tema/kegiatan sebelumnya, yaitu Menghitung Volume Pekerjaan Gedung;</p> <p>2. Mengingatkan kembali materi prasyarat yaitu jenis pekerjaan dengan bertanya.</p> <p>3. Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan. (Berpikir Kritis)</p> <p>Motivasi</p> <p>1. Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung yaitu tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris setiap item pekerjaan ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung volume pekerjaan <p>2. Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari</p> <p>Acuan</p> <p>1. Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas yaitu :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris setiap item pekerjaan ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung volume pekerjaan <p>2. Memberitahukan tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, dan KBM pada pertemuan yang berlangsung (Literasi dan Komunikatif)</p> <p>3. Pembagian kelompok belajar</p> <p>4. Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</p>	
II.	<p style="text-align: center;">Kegiatan Inti</p> <p><i>Fase 1 : Stimulation (Pemberian Rangsangan)</i></p> <p>Mengamati Melalui tampilan slide atau powerpoint, Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; 	60'

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	 <p>  </p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali <p>Mengamati dan Menyimak (Literasi) Peserta didik diminta untuk mengamati lembar kerja, gambar/video pemberian contoh-contoh materi/soal untuk dapat dikembangkan peserta didik, dari media interaktif, dsb yang berhubungan dengan :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan;  <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali 	
	<p>Fase 2: (Pernyataan/Indenfikasi Masalah) Menanya Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya : Mengajukan pertanyaan tentang : (HOTS)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; 	

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	 <ul style="list-style-type: none"> ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali <p>yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat perumusan penelitian) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p><i>Fase 3 : Data collection (Pengumpulan Data)</i></p> <p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <p>1. Membaca sumber lain selain buku teks, (Literasi TIK)</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali 	

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	 <p>2. Mengumpulkan informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali <p>Mengumpulkan data/informasi melalui diskusi kelompok atau kegiatan lain guna menemukan solusi masalah terkait materi pokok yaitu :</p> <p>3. Fase 4: Data Processing (Pengolahan Data)</p> <p>Mendiskusikan</p> <p>Saling tukar informasi tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali <p>oleh peserta didik dari kelompok lainnya sehingga diperoleh sebuah pengetahuan baru yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi kelompok kemudian, dengan menggunakan metode ilmiah yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang disediakan dengan cermat untuk mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.</p>	
	<p>Fase 5: Verification (Pembuktian) dan Evaluasi</p> <p>Mengkomunikasikan</p>	

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	<p>Peserta didik berdiskusi untuk menyimpulkan dengan cara:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan sopan 2. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara klasikal tentang: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali 3. Mengemukakan pendapat atas presentasi yang dilakukan dan ditanggapi oleh kelompok yang mempresentasikan; 4. Bertanya atas presentasi yang dilakukan dan peserta didik lain diberi kesempatan untuk menjawabnya. 5. Membuat kesimpulan point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan berupa laporan hasil pengamatan secara tertulis tentang : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali 6. Menjawab pertanyaan yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau lembar kerja / LKPD yang telah disediakan. 7. Bertanya tentang hal yang belum dipahami, atau guru melemparkan beberapa pertanyaan kepada siswa. 8. Menyelesaikan Evaluasi yang terdapat pada buku pegangan peserta didik atau pada lembar kerja yang telah disediakan secara individu untuk mengecek penguasaan siswa terhadap materi pelajaran. 	
	<p><i>Fase 6: Generalization (generalisasi) (Menarik Kesimpulan)</i></p> <p>Mengasosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menanggapi masukan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan ✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali 2. Informasi yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja. 3. Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan : <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bentuk geometris bidang datar setiap item pekerjaan; ✓ Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item ✓ Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan 	

No	Kegiatan Pembelajaran	Waktu
	✓ Menghitung Volume pekerjaan Pondasi batu kali	
	Kegiatan Penutup	15'
	<p>Peserta didik :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat rangkuman/simpulan pelajaran.tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan. 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan. (Literasi) <p>Guru :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa dalam memuat rangkuman/menarik kesimpulan. 2. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik; 3. Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan). 4. Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 5. Menutup pelajaran dengan doa bersama dengan peserta didik yang dipimpin oleh salah satu siswa atau ketua kelas. 6. Menyampaikan salam penutup. 	

G. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian:

- Pengetahuan
 - ↓ Ter tertulis
- Keterampilan
 - ↓ Kinerja

2. Instrumen Penilaian: Terlampir

Mengetahui,
KEPALA SMK N 3 BURU

Wamlana, 5 Januari 2020
Guru Mata Pelajaran

Saleh Banda, S.Pd
NIP : 197008022003121007

Fauziati Nuriyah, S.Pd.
NIP. 198212122011012011

LAMPIRAN – LAMPIRAN**Lampiran 1. Kisi – Kisi Soal Tertulis****KISI – KISI TES TERTULIS**

Sekolah	: SMK NEGERI 3 BURU
Kelas / Semseter	: XI / 3
Tahun Ajaran	: 2020/2021
Bidang Keahlian	: Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan
Mata Pelajaran	: Estimasi Biaya Konstruksi
Penilaian	: Penilaian langsung

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	No. Soal	Bentuk Soal
1	3.10. Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan	Bentuk geometris setiap item pekerjaan	Setelah disajikan materi tentang Bentuk geometris setiap item pekerjaan		Uraian
		Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan	✓ Setelah disajikan materi tentang Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan		Uraian
		Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan	Setelah disajikan materi tentang Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan		Uraian
2	4.10. Menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan	Menghitung volume pekerjaan	Setelah Disajikan Gambar denah beserta kelengkaa Menghitung volume pekerjaan		Uraian

Lampiran 2. Lembar Kerja Peserta Didik**LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD_1)**

Sekolah : SMK NEGERI 3 BURU
 Nama Peserta Didik :
 Kelas / Semester : XI / 3
 Hari/tanggal :

 Judul : Menghitung Volume Pekerjaan
 Mata Pelajaran : Estimasi Biaya Konstruksi
 Kompetensi Keahlian : Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan

1. Kompetensi Dasar

- 3.10. Menerapkan perhitungan volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan
- 4.10. Menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung, jalan dan jembatan

2. Indikator

- | |
|--|
| 3.10.1. Mengidentifikasi bentuk geometris setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung
3.10.2. Menentukan rumus dasar menghitung volume setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung. |
| 4.10.1. Menggunakan satuan perhitungan volume setiap item pekerjaan Konstruksi Gedung
4.10.2. Melakukan Perhitungan Volume Pekerjaan Pondasi |

3. Petunjuk.

- a. Bacalah Petunjuk dengan teliti dan baik
- b. Carilah Informasi dari berbagai sumber tentang materi:
 - 1. Bentuk geometris setiap item pekerjaan
 - 2. Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan
 - 3. Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan
 - 4. Menghitung volume pekerjaan

4. MATERI AJARAN

- 1. Bentuk geometris setiap item pekerjaan
- 2. Menentukan rumus dasar menghitung bentuk geometris setiap item pekerjaan
- 3. Menentukan satuan volume setiap item pekerjaan
- 4. Menghitung volume pekerjaan

3. Langkah-Langkah Kerja

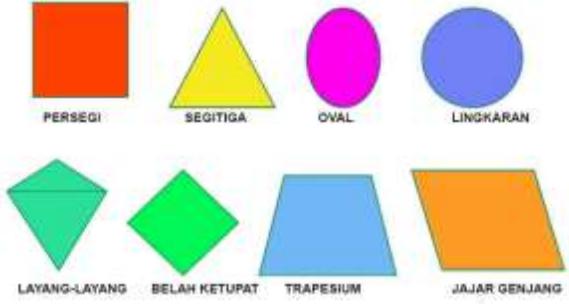
Kerjakanlah soal-soal berikut dengan mencari informasi dari berbagai sumber

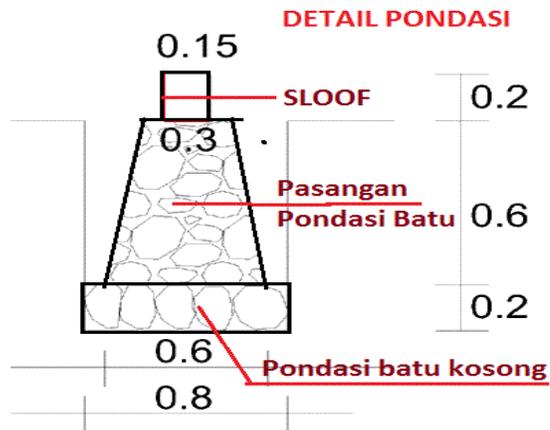
1. LKPD TEORI

LKPD berikut ini merupakan penguatan pemahaman anda tentang menghitung volume pekerjaan konstruksi gedung. Untuk menguatkan pemahaman dimaksud kerjakan tugas berikut:

No	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	<p>a. Sebutkan 8 bentuk bidang Geometris bidang datar!</p> <p>b. Sebutkan jenis satuan volume pekerjaan ?</p> <p>c. Hitunglah Volume pekerjaan untuk Pekerjaan Pondasi Batu kosong dan Volume pekerjaan Pasangan Pondasi batu kali , dengan panjang pondasi 10 m.seperti gambar pondasi berikut ini !</p>  <p style="text-align: right;">Bobot soal (40%)</p>	

4. Kunci Jawaban

No. Soal	Kunci Jawaban	Bentuk Soal	Skor Penilaian
1.a.		Uraian	<p>Skor 4 : Jika menjawab tepat, lengkap dan sistimatis</p> <p>Skor 3 : Jika menjawab tepat, kurang lengkap dan kurang sistimatis</p> <p>Skor 2 : Jika menjawab kurang tepat</p> <p>Skor 1 : Jika menjawab tidak tepat</p>
1.b	<p>SATUAN UNTUK VOLUME PEKERJAAN</p> <ul style="list-style-type: none"> • M3 : untuk pasangan batu belah, galian urugan tanah dan lainnya. • M2 : untuk pemasangan lantai keramik, plafond ,pengecatan dan lain sebagainya. • M' : untuk pemasangan bauplank , instalasi air bersih dan lain sebagainya. • KG : untuk pekerjaan besi beton angkur dan lain sebagainya • Buah : Kunci tanam dan titik lampu • Ls : atau diperkirakan yang biasanya bila tida ada dalam satuan pekerjaan 		<p>Nilai = Skor Perolehan / Skor Maksimum x 100 =.....</p>
1.c	<p>1. volume Pasangan Batu kali / aanstampeng</p> <p>Dengan Panjang 10 m. dan penampang seperti berikut:</p>		



$$V = P \times \text{Lebar} \times \text{tebal}$$

$$= 10 \text{ m} \times 0,8 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$$

$$= 1,6 \text{ m}^3$$

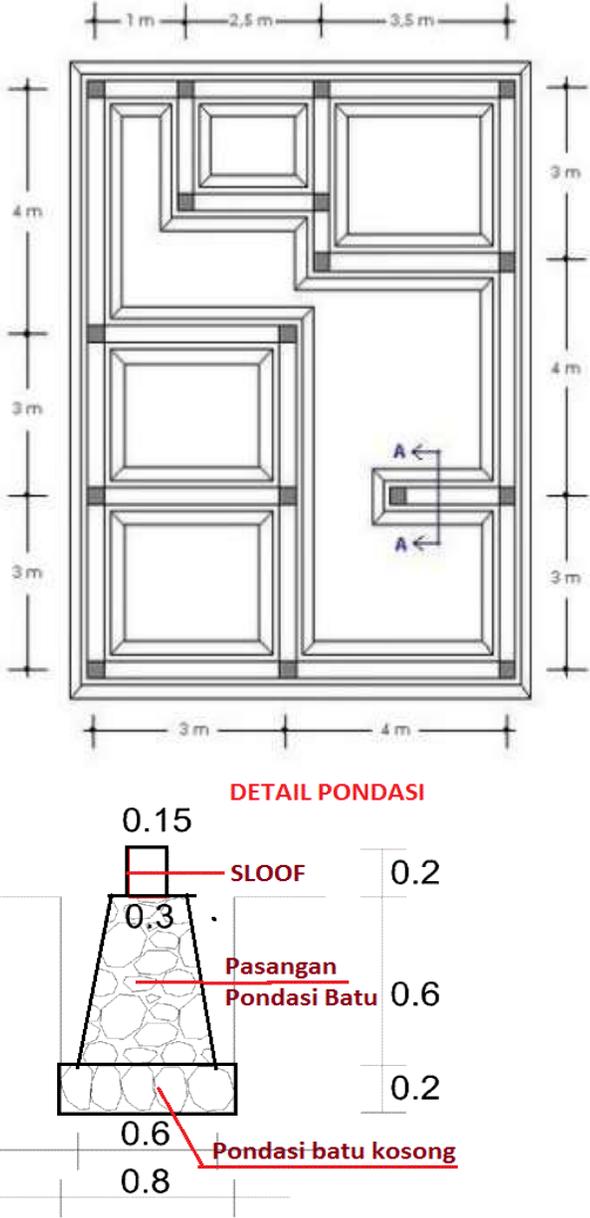
2. Volume Pasangan Pondasi batukali

$$V = P \times \text{Luas Trapesium}$$

$$= P \times \frac{ba + bw}{2} \times \text{tinggi}$$

$$= 10 \text{ m} \times \frac{0,6 + 0,3}{2} \times 0,6$$

$$= 2,7 \text{ m}^3$$

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor maksimum	Skor Perolehan
2.	 <p>DETAIL PONDASI</p> <p>0.15 SLOOF 0.2 0.3 Pasangan Pondasi Batu 0.6 0.2 0.6 Pondasi batu kosong 0.8</p>	<p>a. Panjang = 59 m, jadi panjang pekerjaan untuk Pasangan Pondasi Batu kali, Pasangan Batu kosong, adalah 59m¹</p>	6	

Perhitungan nilai = $\frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$

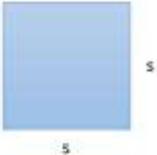
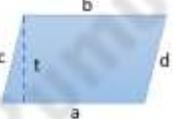
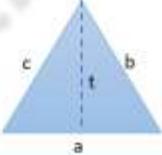
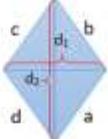
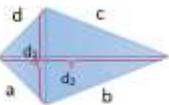
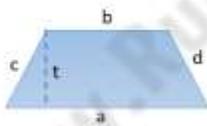
Lampiran 3. Bahan Ajar/ Lembar Informasi**MENGHITUNG VOLUME DAN MEMBUAT RENCANA ANGGARAN BIAYA (RAB)**

- ✓ TUJUAN PEMBELAJARAN Mengetahui komponen-komponen Rencana Anggaran Biaya (RAB) Mengetahui bagaimana cara menghitung volume pekerjaan sebagai dasar membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB) Mengetahui bagaimana cara menghitung dan membuat Rencana Anggaran Biaya (RAB)
- ✓ **M¹, m₂, m₃, bh, unit** ◊ **KOMPONEN POKOK RAB Volume Pekerjaan**
 Harga bahan ◊ Bahan Bangunan/Material Upah Pekerja ◊ Pekerja Bangunan Analisa Pekerjaan RAB
- ✓ **SATUAN UNTUK VOLUME PEKERJAAN**
M³ : untuk pemasangan batu belah, galian urugan tanah dan lainya. **M²** : untuk pemasangan lantai keramik, plafond, pengecatan dan lain sebagainya. **M¹** : untuk pemasangan bauplank, instalasi air bersih dan lain sebagainya. **KG** : untuk pekerjaan besi beton angkur dan lain sebagainya. **Buah** : Kunci tanam dan titik lampu. **Ls** : atau diperkirakan yang biasanya bila tidak ada dalam satuan pekerjaan
- ✓ **Pedoman untuk menghitung besarnya volume pekerjaan**
Gambar denah : Untuk mengetahui ukuran panjang dan lebar bangunan, **Gambar potongan** : Untuk mengetahui tinggi dan lebar bangunan, **Gambar Detail** : Untuk menjelaskan ukuran-ukuran khusus **Gambar Tulangan** : Untuk mengetahui letak serta besi yang digunakan **Gambar situasi** : Untuk mengetahui situasi dan arah angin
- ✓ **URUTAN PERHITUNGAN RAB**
Membuat Gambar Kerja Bangunan → **Membuat Spesifikasi Bahan**, → Syarat Kerja **Membuat** → Rincian Daftar Pekerjaan, → Menghitung Volume per item pekerjaan, → Mencari Daftar Harga Bahan dan Upah → Menghitung Analisa Harga Satuan per item pekerjaan → Mengalikan Volume dan Analisa Harga Satuan Pekerjaan → RAB → Membuat Jumlah Harga → Menambahkan dengan Jasa Pemborongan dan PPN 10%
Langkah Awal Menentukan item/jenis-jenis pekerjaan
 Menghitung Volume per item pekerjaan Mencari data harga bahan Mencari data upah pekerja Mencari Analisa Harga Satuan Pekerjaan
- ✓ **NAMA ITEM SATUAN PEKERJAAN**
 Pekerjaan Persiapan Pekerjaan Galian Tanah Pekerjaan Pondasi Pekerjaan Beton Pekerjaan Dinding Pekerjaan Kusen Pekerjaan daun pintu dan jendela Pekerjaan Atap Pekerjaan Plafond Pekerjaan Lantai Pekerjaan Sanitair Pekerjaan Instalasi Listrik Pekerjaan Instalasi Air Pekerjaan Finishing Pekerjaan Taman

Rumus Dasar Bangun Datar

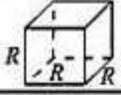
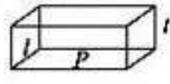
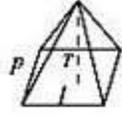
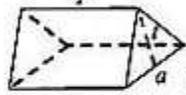
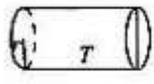
www.RumusOnline.com

RUMUS LUAS DAN KELILING BANGUN DATAR LENGKAP

NAMA BANGUN	GAMBAR/ BENTUK	KELILING	LUAS
PERSEGI		$K = 4 \times s$	$L = s \times s$
PERSEGI PANJANG		$K = (2 \times p) + (2 \times l)$ $= 2(p + l)$	$L = p \times l$
JAJAR GENJANG		$K = a + b + c + d$	$K = a \times t$
SEGITIGA		$K = a + b + c$	$L = \frac{1}{2} \times a \times t$
BELAH KETUPAT		$K = a + b + c + d$	$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
LAYANG-LAYANG		$K = a + b + c + d$	$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$
TRAPESIUM		$K = a + b + c + d$	$L = \frac{a+b}{2} \times t$
LINGKARAN		$K = 2 \times \pi \times r$	$L = \pi \times r \times r$

✓

✓ **Rumus Dasar Bangun Ruang**

Nama Bangun	Rumus Luas	Rumus Volume (Isi)
1 Kubus 	6 sisi x Rusuk x Rusuk $6 R^2$	Rusuk x Rusuk x Rusuk R^3
2 Balok 	$(2 \times P \times l) + (2 \times P \times t) + (2 \times l \times t)$ $2Pl + 2Pt + 2lt$	Luas Alas x Tinggi $P \times l \times t$ Plt
3 Limas Segiempat 	Jumlahkan Luas ke-5 Sisinya $LS1 + LS2 + LS3 + LS4 + LS5$	$\frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$ $\frac{La \times T}{3}$ $\frac{1}{3} La T$
4 Prisma Segitiga 	$Ls = \text{Keliling Segitiga} \times \text{Tinggi Prisma}$ $Ls = (S1 + S2 + S3) \times T$ $Lp = \text{Kll Segitiga} \times T \text{ Prisma} + 2 \text{ Luas Segitiga}$ $Ls = (S1 + S2 + S3) \times T + a t$	Luas Alas x Tinggi $\frac{1}{2} \times a \times t \times T$ $\frac{1}{2} atT$
5 Limas Segitiga 	Jumlahkan Luas ke-4 Sisinya $LS1 + LS2 + LS3 + LS4$	$\frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$ $\frac{1/2 \times a \times t \times T}{3}$ $\frac{1}{6} a t T$
6 Selinder (Tabung) 	$\text{Luas selimut} = 2 \pi r T$ $\text{Luas Permukaan} = 2 \pi r T + 2 \pi r^2$	Luas Alas x Tinggi $\pi r^2 T$
7 Kerucut 	$\text{Luas selimut} = \pi r s$ $\text{Luas Permukaan} = \pi r s + \pi r^2$	$\frac{1}{3} \times \text{Luas Alas} \times \text{Tinggi}$ $\frac{1}{3} \pi r^2 T$
8 Bola 	Luas Bola = Luas 4 Lingkaran $4 \pi r^2$	$\frac{4}{3} \pi r^3$

Perhitungan volume pekerjaan pada konstruksi gedung

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 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. Di bawah ini merupakan materi untuk rumus-rumus cara menghitung volume item atau elemen pekerjaan pada pekerjaan Pondasi batu kali untuk Konstruksi Gedung .

- ✓ **pekerjaan Persiapan, Galian Dan Urugan a. Pembersihan *site* atau Lokasi Tanah**
- ✓

Cara menghitung volume:

$$V = P \times L$$

Keterangan:

V = Volume pembersihan lahan

P = Panjang lahan

L = Lebar lahan

b. 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

c. Galian Tanah Fondasi

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

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

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

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

Jumlah total galian tanah fondasi:

$$Vt = VA + VB$$

Keterangan:

Vt = Volume tanah galian total

VA = Volume fondasi bangunan

VB = Volume fondasi pagar

A = Lebar galian fondasi bagian bawah

B = Lebar galian fondasi bagian atas

H = Tinggi galian fondasi

P = Panjang galian fondasi

1. Urugan Pasir Dan Tanah a. Urugan pasir di bawah fondasi

2.

Cara menghitung volume urugan pasir di bawah fondasi bangunan:

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

Cara menghitung volume urugan pasir di bawah fondasi pagar:

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

Jumlah total volume urugan pasir di bawah fondasi:

$$Vt = VA + VB$$

Keterangan:

V_t = Volume urugan pasir total
 V_A = Volume urugan pasir di bawah fondasi bangunan
 V_B = Volume urugan pasir dibawah fondasi pagar
 H = tebal urugan
 B = lebar urugan
 P = Panjang fondasi

b. Urugan pasir dibawah lantai

Cara menghitung volume:

$$V = h \times L$$

Keterangan:

V = Volume urugan pasir

L = Luas lantai (l xp)

H = tebal urugan pasir

L = lebar ruangan

P = panjang ruangan

c. Urugan tanah kembali ke sisi fondasi

Cara menghitung volume:

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

d. Urugan tanah peninggian lantai

Missal peninggian lantai dianggap 40 cm dari tanah asli.

Cara menghitung volume:

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

Keterangan:

V = Volume urugan tanah

L = Luas ruangan (l xp)

L = lebar urugan

H = tebal urugan tanah

P = panjang ruangan

St = sisa volume urugan tanah fondasi

✓ MENGHITUNG VOLUME PEKERJAAN

GALIAN TANAH

✓ **Contoh perhitungan Galian tanah**

Panjang galian = 100 meter
 Tinggi galian = 0,8 meter (80 cm)
 Lebar galian = 0,5 meter (50 cm)
 Rumus yang digunakan adalah
 $\text{Volume} = \text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = 100 \times 0,5 \times 0,8 = 40 \text{ m}^3$

✓ MENGHITUNG VOLUME PEKERJAAN

GALIAN TANAH

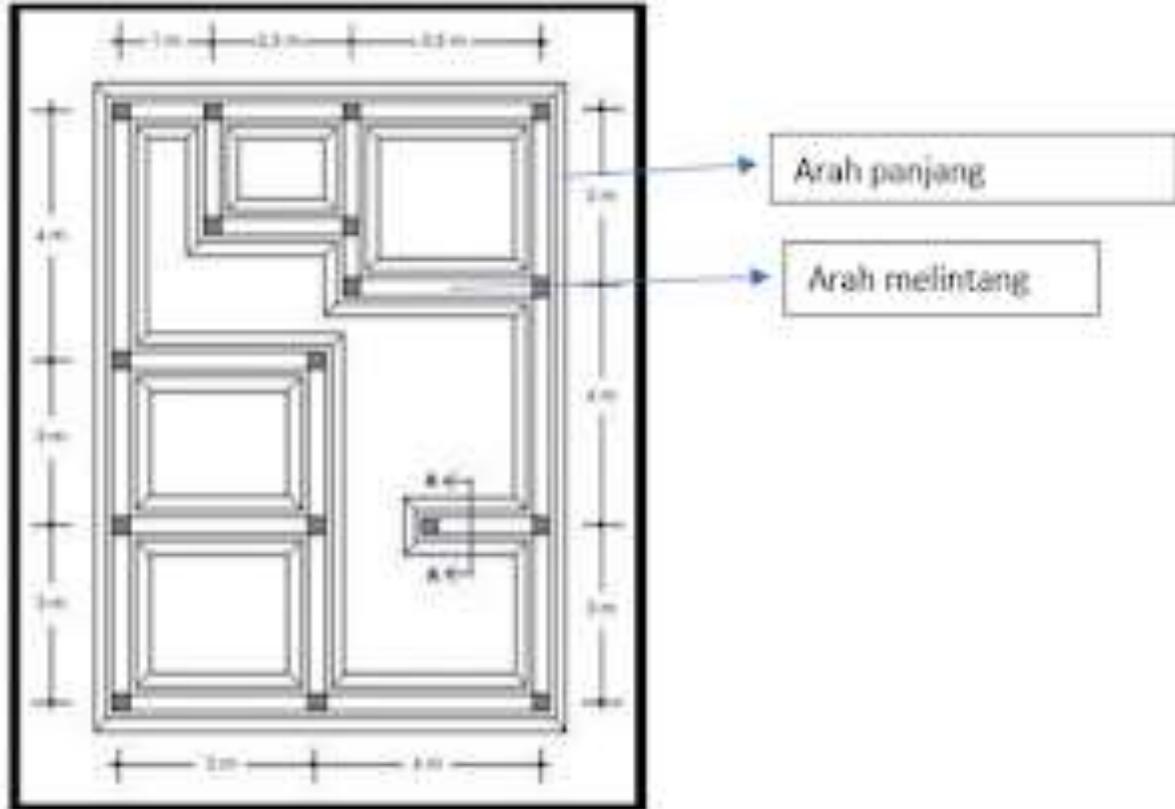
✓ **Contoh perhitungan Galian tanah**

Panjang galian = 100 meter
 Tinggi galian = 0,6 meter (60 cm)
 Lebar atas galian = 0,6 meter (60 cm)
 Lebar bawah galian = 0,5 meter (50 cm)
 Rumus yang digunakan adalah
 $\text{Volume} = (\text{lebar atas} + \text{lebar bawah}) / 2 \times \text{tinggi} \times \text{panjang} = (0,6 + 0,5) / 2 \times 0,6 \times 100 = 33 \text{ m}^3$

b. Perhitungan Volume Struktur bawah

Pekerjaan struktur bawah meliputi, pondasi, dan sloof. Perhitungan yang dilakukan berdasarkan ukuran serta jenis dari pondasi yang digunakan serta ukuran sloof yang digunakan.

1. Perhitungan volume tanah dan Pondasi



– **Urugan Pasir Bawah Pondasi**

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \text{tebal urugan} \times \text{luas dasar galian} \\ &= 0.05 \times 0.25 \\ &= 0.0125 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

– **Urugan Tanah Pondasi**

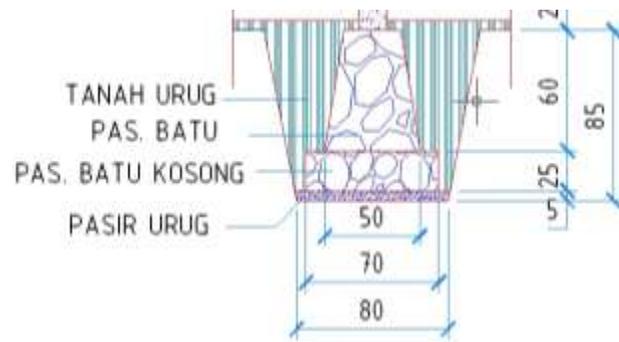
$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \text{volume galian} - (\text{volume urugan} + \text{anstampeng} + \text{pondasi}) \\ &= 63 - (0.05 + 6.75 + 11.7) \\ &= 44.5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

– **Urugan Pasir Bawah Lantai**

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \text{tebal urugan} \times \text{luas lantai} \\ &= 0.15 \times 70 \\ &= 10.5 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

– **Anstampeng**

$$\begin{aligned} \text{Rumus} &= \text{luas penampang anstampeng} \times \text{panjang pondasi} \\ &= 0.15 \times 0.5 \times 90 \\ &= 6.75 \text{ m}^3 \end{aligned}$$



Gambar 7. Detail Pondasi Batu Kali

Rumus Volume Pondasi = luas penampang pondasi x panjang pondasi

$$= \left(\frac{0.3\text{m} + 0.5\text{m}}{2} \right) \times 0.6 \text{ m} \times 90 \text{ m}$$

$$= 11.7 \text{ m}^3$$