

# PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG MADRASAH AL-ASHRI DESA KOLOR

OLEH : ADE PURNAMA

Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Wiraraja

Email: [adepurnama000@gmail.com](mailto:adepurnama000@gmail.com)

## ABSTRAK

Bangunan adalah struktur buatan manusia yang terdiri atas dinding dan atap yang didirikan secara permanen di suatu tempat. Bangunan juga bisa disebut dengan rumah dan gedung, yaitu segala sarana, prasarana atau infrastruktur dalam kebudayaan juga kehidupan manusia dalam membangun peradabannya. Tujuan penelitian untuk mengetahui perencanaan pembangunan gedung Madrasah Al-Ashri struktur atas (*upper structure*), Mengetahui kebutuhan rancana anggaran biaya, dan Mengetahui bentuk tampilan 3d Madrasah Al-Ashri.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dan wawancara, dimana analisis yang dilakukan dalam perencanaan ini menggunakan program SAP 2000. Metode analisis dalam perencanaan struktur bangunan gedung yaitu mengacu pada SNI 2847 2019, (PPIUG 1983).

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan yang telah dilakukan didapat, yaitu Tebal plat Atap 10 cm dengan memakai tulangan pokok  $\varnothing 12-200$  tulangan bagi  $\varnothing 8-200$ , Tebal plat Lantai 12 cm dengan memakai tulangan pokok  $\varnothing 12-200$  tulangan bagi  $\varnothing 8-200$ , dimensi kolom untuk lantai 1 sebesar 40cm x 40cm dengan memakai tulangan 12 $\varnothing 16$ , dimensi kolom untuk lantai 2 sebesar 35cm x 35cm dengan memakai tulangan 10 $\varnothing 16$ , dimensi kolom praktis sebesar 15cm x 15cm dengan memakai tulangan 4 $\varnothing 10$ , dimensi balok utama untuk tiap lantai sebesar 40cm x 30cm dengan memakai tulangan 6 $\varnothing 13$ , dimensi balok anak untuk tiap lantai sebesar 15cm x 20cm dengan memakai tulangan 4 $\varnothing 10$  dan Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan struktur gedung Madrasah Al-Ashri Desa Kolor yaitu sebesar Rp. 1.558.131.000,00.

**Kata Kunci : Perencanaan, Biaya, dan Struktur Beton Bertulang.**

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Madrasah diniyah takmiliyah (MDT), yang dimaksud adalah suatu pendidikan keagamaan Islam nonformal yang menyelenggarakan pendidikan Islam sebagai pelengkap bagi siswa pendidikan umum. Untuk tingkat dasar (diniyah takmiliyah awaliyah) dengan masa belajar 6 tahun. Untuk tingkat menengah (diniyah takmiliyah wustha) masa belajar 3 tahun. Untuk menengah ke atas (diniyah ulya) masa belajar selama 3 tahun dengan jumlah jam belajar minimal 18 jam pelajaran dalam seminggu (Kemenag Jabar, 2010: 7).

Madrasah AL-ASHRI terletak di Desa Kolor Kabupaten Sumenep RT 003 RW 011, (H.Mudjib, personal communication, 2020, Februari 02) kondisi saat ini gedung Madrasah AL-ASHRI mempunyai 4 ruang kelas dengan bangunan bertingkat dimana ruang kelas tersebut dipakai oleh tingkatan dasar yaitu diniyah takmiliyah awaliyah dengan jumlah 60 siswa 5 guru meliputi 2 Ustadz dan 3 Ustadza. Madrasah AL-ASHRI mempunyai lahan tanah kosong berbentuk persegi yang akan di kembangkan, dengan luas tanah yang mempunyai ukuran panjang 31 m dan lebar 10 m,  $L = \text{Panjang} \times \text{Lebar} = 310 \text{ m}^2$ . Berdasarkan hal tersebut maka,

akan diadakan pengembangan infrastruktur gedung 2 lantai, yang akan direncanakan ruang kelas tingkatan menengah (diniyah takmiliyah wustha), ruang kelas Tahfidz, ruang guru, dan lahan parkir.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dipaparkan di atas, maka dapat dijadikan dasar dalam penyusunan skripsi dengan judul

**“PENGEMBANGAN INFRASTRUKTUR GEDUNG MADRASAH AL-ASHRI DESA KOLOR”.**

### 1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini adalah :

1. Bagaimana perencanaan pembangunan gedung madrasah AL-ASHRI struktur atas (*upper structure*) menggunakan program Autocad ?
2. Berapakah kebutuhan rencana anggaran biaya pengembangan gedung madrasah AL-ASHRI ?
3. Bagaimana bentuk tampilan 3d madrasah AL-ASHRI menggunakan program Sketchup ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perencanaan pembangunan gedung Madrasah AL-ASHRI struktur atas (*upper structure*).
2. Mengetahui kebutuhan rencana anggaran biaya pengembangan gedung Madrasah AL-ASHRI.
3. Mengetahui bentuk tampilan 3d Madrasah AL-ASHRI.

### 1.4. Kegunaan Penelitian

1. Kegunaan bagi Madrasah
  - a. Meningkatkan mutu pendidikan di Madrasah tersebut.
  - b. Meningkatkan proses belajar mengajar yang efektif dan efisien.
2. Kegunaan bagi Madrasah
  - a. Menambah ilmu keagamaan lebih dalam lagi bagi anak didik.
  - b. Menjadikan anak lebih disiplin dan bertanggung jawab.
3. Kegunaan bagi penulis  
Hasil peneliti ini dijadikan sebagai tugas akhir kuliah sebagai persyaratan lulus untuk mendapatkan gelar sarjana (S1).

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, dimana analisis yang dilakukan melalui data yang didapatkan dari hasil lapangan berupa gambar dan angka sebagai data awal dalam penelitian dan jenis data hasil studi literatur. Agar mempermudah pemahaman dalam penyusunan penelitian ini, maka perlu adanya diagram yang mendeskripsikan sistematika penelitian ini dari awal hingga akhir.

### 2.2. Ruang Lingkup Penelitian

Penyusun skripsi ini dilakukan dengan objek penelitian pengembangan infrastruktur gedung Madrasah AL-ASHRI, Desa Kolor, Kecamatan Kota, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur.

### 2.3. Instrumen Penelitian

Penelitian ini instrumen peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Meteran  
Meteran ditujukan untuk mengukur survey Lokasi penelitian.
- b. Alat tulis dan Buku  
Ditujukan untuk mencatat hasil wawancara dan survey lokasi.
- c. Alat rekam  
Mempermudah peneliti untuk pengumpulan data.

### 2.4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan hal yang pokok dan penting untuk menemukan solusi untuk penyelesaian penelitian. Pengumpulan data dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

#### a. Data Primer

Data primer data yang diperoleh berdasarkan survey lapangan untuk mengetahui kondisi yang ada dilapangan dan kondisi disekitarnya. Data yang didapatkan berupa hasil pengukuran, peta lokasi, dan sket gambar rencana.

#### b. Data Sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang tidak langsung melalui media perantara (diperoleh dan dicatat orang lain). Umumnya berupa bukti, catatan atau laporan yang telah tersusun dalam arsip. Seperti SNI, analisis pekerjaan, Harga Upah dan bahan peraturan pemerintah kabupaten sumenep.

### 2.5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan oleh penulis dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

#### a. Desain Awal (*Preliminary Desain*)

Preliminary design adalah desain awal dalam sebuah perencanaan struktur bangunan gedung. Dalam Preliminary design menghitung dimensi balok, pelat, kolom berdasarkan SNI 2847:2019

#### b. Pembebanan

Perhitungan beban mati (*dead load*), beban hidup (*live load*), beban gempa (*quake load*), dan beban angin (*wind load*) yang bekerja pada struktur berdasarkan Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung (PPIUG 1983) dan SNI 1727 : 2019 tentang tata cara Perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung.

#### c. Analisa Struktur

Pemodelan struktur dalam perencanaan struktur gedung beton bertulang ini peneliti menggunakan bantuan program aplikasi, yaitu aplikasi SAP 2000.

#### d. Desain Penulangan Balok, Kolom, dan Plat

Komponen – komponen struktur desain sesuai dengan aturannya yang terdapat pada SNI 2847:2019

#### e. Perencanaan Tangga

Model struktur tangga dalam perencanaan struktur gedung beton bertulang ini peneliti mengacu terhadap buku ali asroni, 2010 (balok dan pelat beton bertulang)

#### f. Rencana Anggaran Biaya

Estimasi biaya dalam penelitian ini menggunakan konseptual dengan metode sistematis (*parametric estimates*) dan didasarkan pada satuan harga upah dan bahan Peraturan

Bupati Pemerintah Kabupaten Sumenep untuk tahun 2020.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Data Rencana

a. Data umum bangunan

Nama Gedung = Gedung Madrasah Al-Ashri  
 Lokasi = Desa Kolor Kab. Sumenep  
 Luar Bangunan = 199 m<sup>2</sup>  
 Jumlah Lantai = 2 Lantai  
 Fungsi Bangunan = Sekolah

b. Material

Mutu Beton (f<sub>c</sub>') : 27 Mpa (K-300)  
 Mutu Tulangan Lentur (f<sub>y</sub>): 240 Mpa

#### 3.2. Preliminary Design

##### a. Penentuan Dimensi Balok

Bentang Balok = 3.500 mm

$$h_{\min} \text{ balok} = \frac{\ell}{16} = \frac{3.500}{16} = 162,5 \text{ mm} \sim \text{diambil } h \text{ balok } 25 \text{ cm}$$

Lebar rencana balok diambil 1/2 dari tinggi balok (h)

$$b \text{ Balok} = 1/2 h = 1/2 \times 25 = 15 \text{ cm} \sim \text{diambil } h \text{ balok } 20 \text{ cm}$$

##### b. Penentuan Dimensi Plat

Ln Y = Panjang Bentang Terbesar - ( 2 x 1/2 lebar balok )

$$= 350 - (2 \times 1/2 \cdot 20) = 330 \text{ cm} = 3.300 \text{ mm}$$

Ln X = Bentang Terkecil - ( 2 x 1/2 . 20)

$$= 300 - (2 \times 1/2 \cdot 20) = 280 \text{ cm} = 2.800 \text{ mm}$$

$$\beta = \text{Ln Y} / \text{Ln X} = 330 / 280 = 1 \leq 2 \rightarrow \text{TWO WAY SLAB}$$

Karena perencanaan merupakan two way slab, maka selanjutnya dihitung dengan rumus sebagai berikut Menurut (SNI-2847-19):

$$H_{\min} = \frac{\ln \left( 0,8 + \frac{f_y}{1.500} \right)}{36 + 9\beta} \cdot 3.300 \left( 0,8 + \frac{400}{1.500} \right) = \frac{\ln \left( 0,8 + \frac{240}{1.500} \right)}{36 + 9 \times 1,178} \cdot 3.300 \left( 0,8 + \frac{400}{1.500} \right) = 70,835 \sim 100 \text{ mm} \sim 10 \text{ cm}$$

$$H_{\max} = \frac{\ln \left( 0,8 + \frac{f_y}{1.500} \right)}{36} \cdot 3.300 \left( 0,8 + \frac{400}{1.500} \right) = 91,696 \sim 120 \text{ mm} \sim 12 \text{ cm}$$

Jadi tebal pelat yang dipakai yaitu ukuran 12cm atau 120 mm

##### c. Perhitungan Dimensi Kolom

Menghitung beban mati ketemu berat total = 9.275,5 kg dan beban hidup = 1.050 Kg

Beban Terfaktor

$$Q_u/w_u = 1,2 \text{ DL} + 1,6 \text{ LL} = 1,2 (9.275,5) + 1,6 (1.050) = 12.810,6 \text{ Kg}$$

Dimensi Kolom

$$A = \frac{P}{\phi f' c}$$

$$= \frac{12.810,6}{0,7 \times 270}$$

$$= 67,780 \text{ cm}$$

S =  $\sqrt{67,780}$  = 8,232 cm ~ diambil 30 cm maka diambil dimensi kolom induk lantai 2 (30 x 30) cm dan lantai 1 dimensi kolom 35 x 35.

##### 3.3. Pembebanan

Beban yang bekerja merupakan beban mati dan hidup dimana kombinasi yang digunakan sebesar 1,2 beban mati ditambah dengan 1,6 beban hidup yang mengacu pada peraturan pembebanan Indonesia untuk gedung 1983.

##### 3.4. Perhitungan Gaya Gempa

Perencanaan dan perhitungan struktur terhadap gempa dilakukan berdasarkan metode statik ekuivalen. dan penulis merencanakan lokasi gempa terbesar di Jawa Timur yaitu zona 4 dan mengacu pada SNI 1726-2019 tentang tata cara ketahanan gempa pada bangunan struktur.

##### 3.5. Analisis Struktur Menggunakan SAP 200

Berdasarkan identifikasi beban yang telah dilakukan diatas maka selanjutnya analisis struktur dalam menyelesaikan kasus perencanaan ini dilakukan dengan program SAP 2000 19, sehingga akan di dapatkan output data berupa gaya gaya dalam hasil analisa. Berdasarkan kombinasi beban yang digunakan dalam analisis gaya dipilih beban batas kombinasi terbesar

### 3.6. Desain Penulangan

#### 3.6.1. Perhitungan Balok

Perhitungan tulangan pada balok yang ditinjau tipe balok 400 x 300, dan dengan bantuan program SAP diperoleh nilai Mu sebesar 14.386,16 Kg.m di peroleh nilai  $\rho$  Hitung = 0,0037

Hitung Kebutuhan Tulangan

$$\begin{aligned} A_s &= \rho \times b \times d \text{ efektif} \\ &= 0,0037 \times 300 \times 360 \\ &= 378 \text{ mm}^2 = 3,78 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Memakai tulangan Utama D 13

$$\begin{aligned} AD13 &= 1/4 \times 3,14 \times 13^2 \\ &= 132,7 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= 378 / 132,7 \\ &= 2,849 \rightarrow 3 \text{ Buah} \end{aligned}$$

Jadi tulangan utama bawah yang digunakan pada daerah Lapangan balok adalah 3 D 13, dengan menggunakan besi Ulir.

$$\begin{aligned} A_s' &= \frac{\rho \text{ Hitung}}{\rho \text{ Max}} \times A_s \\ &= \frac{0,0037}{0,016} \times 3,78 \\ &= 82,687 \text{ mm}^2 \rightarrow 0,8269 \text{ Cm}^2 \end{aligned}$$

Memakai tulangan Utama D 13

$$\begin{aligned} AD13 &= 1/4 \times 3,14 \times 13^2 \\ &= 132,7 \text{ mm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n &= 64,649 / 132,665 \\ &= 0,623 \rightarrow 3 \text{ Buah} \end{aligned}$$

Memakai tulangan 3-D 13, dengan menggunakan besi Ulir.

- Perencanaan Tulangan Geser

Berdasarkan penghitungan tulangan geser pada balok diperoleh hasil jarak tulangan sengkang sebagai berikut :

$$\begin{aligned} S1 &= \emptyset 10 - 100 \text{ mm} \\ S2 &= \emptyset 10 - 150 \text{ mm} \\ S3 &= \emptyset 10 - 200 \text{ mm} \end{aligned}$$

#### Rekapitulasi Diameter Tulangan Balok

Tipe Balok	Ukuran (cm)	Tulangan Utama		Tulangan Sengkang (mm)		
		Atas	Bawah	S1	S2	S3
Balok Induk	40 x 30	3D13	3D13	D10-100	D10-150	D10-200
Balok Anak	15 x 20	2D10	2D10	D10-100	D10-150	D10-200
Stoof	40 x 30	3D13	3D13	D10-100	D10-150	D10-200

#### 3.6.2. Perhitungan Tulangan Kolom

Menghitung Gaya Aksial :

Momen ultimate yang di gunakan dalam perencanaan di gunakan M2 (momen diperbesar akibat tekuk)

$$\begin{aligned} e &= \frac{M_u}{P_u} \\ &= \frac{3.662,64 \cdot 10^3}{536,059} \end{aligned}$$

$$= 6.832,53 \text{ mm}$$

Menentukan penulangan dan ukuran kolom ditaksir ukuran kolom 350 x 350 dengan Pg 3 %

$$\rho = \rho' = \frac{A_s}{b \times d} = P_s = 3 \% \text{ (masing-masing) =}$$

$$1,5 \%$$

$$0,015 = \frac{A_s}{350 \times 310}$$

$$A_s = 0,015 \times 350 \times 310$$

$$= 1.627,5 \text{ mm}^2 \rightarrow 16,27 \text{ cm}^2$$

(Memakai besi Ulir 10D16)

Tipe Kolom	Ukuran (cm)	Tulangan Pokok	Tulangan Sengkang (mm)
Kolom Utama Lt. 1	40 x 40	12 D16	D10-250
Kolom Utama Lt. 2	35 x 35	10 D16	D10-250
Kolom Praktis	15 x 15	4 D10	D10-160

#### 3.6.3. Perhitungan Tulangan Plat

Sebelum menghitung jumlah atau dimensi tulangan pada pelat , maka harus menghitung beban mati dan beban hidup yang ada pada plat tersebut diketahui beban hidup dan beban mati sebesar dan juga beban terfaktor = 545,2 kg/m<sup>2</sup> dengan ukuran pelat 4 x 3 menerus diketahui  $\rho$  Hitung = 0,0021 <  $\rho$  Min = 0,0035 ( di gunakan  $\rho$  Hitung )

Hitung kebutuhan Tulangan

$$\begin{aligned} A_s &= \rho \times b \times d \text{ efektif} \\ &= 0,0021 \times 100 \times 60 \\ &= 1,3 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Memakai tulangan  $\emptyset 12 - 200$

Tumpuan X ( dibuat sama dengan Lapangan X )

$$A_s = 0,9 \text{ cm}^2$$

$$\begin{aligned} A_s' &= \rho \text{ Hitung} \times b \times hf \\ &= 1,6 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

sehingga :

Di Pakai Tul. Bawah  $\emptyset 12 - 200 = 0,9 \text{ cm}^2$

Di Pakai Tul. Bagi  $\emptyset 8 - 200 = 1,6 \text{ cm}^2$

Lapangan y ( di buat sama dg lapangan x)

Pakai Tul. Bawah  $\emptyset 12 - 200 = 1,3 \text{ cm}^2$

Tumpuan y ( di buat sama dg Tumpuan x)  
 Di Pakai Tul. Bawah  $\Phi 12 - 200 = 0,9 \text{ cm}^2$   
 Di Pakai Tul. Bagi  $\Phi 8 - 200 = 1,6 \text{ cm}^2$

tipe plat	ukuran plat (m)			TULANGAN LAPANGAN				TULANGAN TUMPUAN			
				Lapangan X		Lapangan Y		Tumpuan X		Tumpuan Y	
				Tul. Bawah (mm)	Tul. Bawah (mm)	Tul. Atas (mm)	Tul. Bagi (mm)	Tul. Atas (mm)	Tul. Bagi (mm)		
1	4	x	3	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
2	3,5	x	3	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
3	3	x	3	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
4	3	x	2,5	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
5	4	x	2	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
6	3,5	x	2	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
7	3	x	2	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
8	3,5	x	1	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
9	3	x	1	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		
10	2,5	x	1	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$	$\Phi 12 - 200$	$\Phi 8 - 200$		

### 3.6.4. Perhitungan Tangga

Dari perhitungan di dapatkan tebal pelat pada tangga sebesar 20 cm, antread 30 cm optread 20 cm lebar bordes 100 cm dan lebar tangga sebesar 200 cm sedangkan untuk tulangan tumpuan memakai  $\Phi 10 - 120 \text{ mm}$  dan untuk tulangan lapangan memakai  $\Phi 10 - 120 \text{ mm}$

### 3.6.5. Rencana Anggaran Biaya

Rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya – biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut. Di dapat total anggaran pada pembangunan asrama santri pondok pesantren AT-Taufiqiyah sebesar Rp 1.558.131.000,00.

## 3. KESIMPULAN

Dari penelitian yang di lakukan di peroleh kesimpulan di bawah ini.

1. Dimensi Sloof pada penelitian menggunakan perhitungan atau sama dengan dimensi balok induk yaitu 40 cm x 30 cm, dan balok anak 15 cm x 20 cm, untuk dimensi kolom lantai 1 yaitu ukuran 40 cm x 40 cm, untuk dimensi kolom lantai 2 yaitu 35 cm x 35 cm, untuk kolom praktis yaitu 15 cm x 15 cm, sedangkan untuk dimensi pelat atap tebal 10 cm dan pelat lantai tebal 12 cm. Desain struktur meliputi sebagai berikut : Pada balok induk dan sloof dengan dimensi 40 cm x 30 cm menggunakan tulangan atas pada tumpuan dan lapangan 3D13 dan tulangan bawah 3D13. Untuk balok anak semua lantai dengan dimensi 15 cm x 20 cm dengan memakai tulangan atas 2D10 dan bawah 2D10. Pada kolom lantai 1 sebesar 40 x 40 cm dengan memakai tulangan 12D16, untuk kolom lantai 2 35 x 35 cm menggunakan tulangan 10D16 dan untuk kolom praktis menggunakan 4D10.
2. Anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembangunan struktur gedung Madrasah

Al-Ashri yaitu sebesar Rp. 1.558.131.000,00.

3. Bentuk 3d dari Madrasah Al-Ashri bisa dilihat di lampiran.

## 4. REFERENSI

- Asroni, Ali. 2010. *Balok Pelat Beton Bertulang*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Asroni, Ali. 2010. *Kolom Pondasi dan Balok T Beton Bertulang*, Yogyakarta: Graha Ilmu
- Badan Standart Nasional (2019). *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Bertulang Untuk Bangunan Gedung* (SNI 2847:2019, Bandung)
- Departemen Pekerjaan Umum. (1983). *Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung (PPIUG 1983)*
- Badan Standart Nasional (2019). *Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Gedung* (SNI 1726:2019, Bandung)
- Fakultas Teknik Univ. Wiraraja Sumenep. (2020) *Pedoman Penyusunan Skripsi*, Sumenep

### **BIODATA PENULIS**

**ADE PURNAMA**, lahir di Sumenep, pada tanggal 11 Mei 1998, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara putra dari Bapak Nasirudin Hasan dan Ibu Riskiya. Pendidikan sekolah dasar, sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas di tempuh di SD Negeri 1 Kalimo'ok, SMP Negeri 1 Kalianget, SMK Negeri 1 Kalianget, semuanya di kota Sumenep, masing – masing lulus pada tahun 2010, 2013, dan 2016.

Pada tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Wiraraja Madura, melalui seleksi PMDK. Selama kuliah, penulis aktif masuk dalam perkuliahan pagi dan juga aktif dalam beberapa organisasi kampus.

