

PEMBANGUNAN GEDUNG RAWAT INAP VIP
RUMAH SAKIT UMUM DAERAH
JENDRAL AHMAD YANI KOTA METRO

Agus Surandono

Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro
Jl. Ki Hajar Dewantara 15 A Metro, Lampung.
Email : agussurandono@yahoo.co.id

Abstrak

Meningkat jumlah masyarakat yang menggunakan rumah sakit sebagai media penyembuhan kesehatan yang semakin meningkat, maka diperlukannya penambahan sarana dan prasarana baru pada RSUD Jendral Ahmad Yani Kota Metro. Oleh karena itu pemerintah Kota Metro melalui Dinas Kesehatan terus berupaya menyediakan sarana dan prasarana kesehatan yang baik, salah satunya dengan kegiatan pengembangan pembangunan Rumah Sakit tahun anggaran 2015 yang dalam pelaksanaannya adalah pekerjaan pembangunan Gedung Rawat Inap VIP.

Gedung Rawat Inap VIP merupakan unit/bagian dari rumah sakit yang harus memberikan pelayanan prima kepada masyarakat Kota Metro khususnya, masyarakat kabupaten / kota sekitarnya umumnya yang memerlukan penanganan kesehatan, dengan terlaksanya pekerjaan tersebut maka diharapkan proses pelayanan kesehatan pada Rumah Sakit Umum Daerah Jendral Ahmad Yani khususnya diruang gawat darurat dapat secara maksimal mendukung dalam hal prasarananya.

Dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), sehingga pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan pekerjaan yang telah di rencanakan.

Pelaksanaan pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai dengan gambar dan RAB yang telah ditawarkan pihak kontraktor ke pihak dinas terkait.

Kata Kunci : Gedung RI VIP Ahmad Yani

PENDAHULUAN

Rumah sakit adalah sarana penting dalam kehidupan masyarakat, Karena peranannya sebagai tempat penanganan/perawatan kesehatan, yang mana untuk saat ini sangat banyak sekali masyarakat yang mengalami gangguan kesehatan (sakit). Sehingga diperlukannya penanganan medis oleh para ahli dibidang kesehatan.

Meningkat jumlah masyarakat yang menggunakan rumah sakit sebagai media penyembuhan kesehatan yang semakin meningkat, maka diperlukannya penambahan sarana dan prasarana baru pada RSUD Jendral Ahmad Yani Kota Metro. Oleh karena itu pemerintah Kota Metro melalui Dinas Kesehatan terus berupaya menyediakan sarana dan prasarana kesehatan yang baik, salah satunya dengan kegiatan pengembangan

pembangunan Rumah Sakit tahun anggaran 2015 yang dalam pelaksanaannya adalah pekerjaan pembangunan Gedung Rawat Inap VIP.

Gedung Rawat Inap VIP merupakan unit/bagian dari rumah sakit yang harus memberikan pelayanan prima kepada masyarakat Kota Metro khususnya, masyarakat kabupaten/ kota sekitarnya umumnya yang memerlukan penanganan kesehatan, dengan terlaksanya pekerjaan tersebut maka diharapkan proses pelayanan kesehatan pada Rumah Sakit Umum Daerah Jendral Ahmad Yani khususnya diruang gawat darurat dapat secara maksimal mendukung dalam hal prasarananya.

Sarana dan prasarana lingkungan dengan kondisi yang baik sangat diperlukan untuk memberikan pelayanan yang optimal kepada

masyarakat dan juga sebagai penunjang pemerataan pembangunan.

Melalui pembangunan sarana dan prasarana seperti pembangunan/ perluasan ruang dan perbaikan tata ruang diharapkan mendapat dukungan yang baik dari masyarakat sehingga dalam pelaksanaannya tidak mengalami hambatan. Terciptanya kondisi ruang rawat inap yang baik akan semakin meningkatkan kenyamanan pelayanan kepada masyarakat.

BATASAN MASALAH

Dalam penyusunan laporan kerja praktek ini penulis membatasi pada masalah-masalah sebagai berikut :

1. Tinjauan umum
2. Pelaksanaan pekerjaan
3. Perhitungan struktur, dalam hal ini penulis membatasi perhitungan struktur hanya pada perhitungan Balok

LANDASAN TEORI

Pengertian Beton

Dalam konstruksi, beton adalah sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi agregat dan pengikat semen. Beton terdiri dari beberapa bahan dasar diantaranya, air, semen *portland*, agregat halus (pasir), agregat kasar (split), fungsi masing-masing komponennya adalah agregat berfungsi sebagai bahan pengisi, air dan semen yang bereaksi membentuk pasta yang lambat laun mengeras berfungsi sebagai perekat yang merekatkan agregat-agregat yang semula terpisah.

Dari masing-masing komponen pembentuknya terdapat beberapa kriteria yang harus terpenuhi agar dapat membuat beton yang baik dan memenuhi standar, air yang digunakan dalam pembuatan beton adalah air yang kualitasnya baik untuk pembuatan beton, air yang cukup baik untuk diminum, bebas dari sampah, bahan-bahan organik dan bahan-bahan kimia berbahaya. Karena kekuatan beton tergantung pada jumlah perbandingan air dan semen. Beton normal adalah beton yang mempunyai berat isi 2200-2500 kg/m² menggunakan agregat alam yang

dipecahkan atau tanpa dipecahkan yang tidak menggunakan bahan tambahan.

Biasanya dipercayai bahwa beton mengering setelah pencampuran dan peletakan. Sebenarnya, beton tidak menjadi padat karena, air menguap tetapi semen berhidrasi, mengelem komponen lainnya bersama dan akhirnya membentuk material seperti-batu. Beton digunakan untuk membuat perkerasan jalan, struktur bangunan, pondasi, jalan, jembatan penyeberangan, struktur parkir, dasar untuk pagar/gerbang, dan semen dalam bata atau tembok blok.

Pengertian Beton Bertulang

Beton bertulang (*reinforced concrete*) adalah struktur komposit yang sangat baik untuk digunakan pada konstruksi bangunan. Pada struktur beton bertulang terdapat berbagai keunggulan akibat dari penggabungan dua buah bahan, yaitu beton (PC + agregat halus + agregat kasar + zat aditif) dan baja sebagai tulangan. Kualitas beton sangat tergantung kepada kualitas bahan penyusunnya.

Dari sifat bahan penyusun tersebut dapat dilihat bahwa tiap-tiap bahan mempunyai kelebihan dan kekurangan, maka jika kedua bahan (beton dan baja tulangan) dipadukan menjadi satu kesatuan secara komposit, akan diperoleh bahan baru yang disebut beton bertulang.

Beton bertulang ini mempunyai sifat sesuai dengan sifat bahan penyusunnya, yaitu sangat kuat terhadap beban tarik maupun beban tekan. Beban tarik pada beton bertulang ditahan oleh baja tulangan, sedangkan beban tekan cukup ditahan oleh beton. Beton juga tahan terhadap kebakaran dan melindungi baja agar tahan lama dari kerusakan akibat korosi.

- a. Sifat-sifat beton
- b. Material-material Penyusun Beton
 - Semen PCC (*Portland Composite Cement*)
 - Agregat
 - Air

Pembebanan

Jenis beban utama yang bekerja dan diperhitungkan pada struktur bangunan gedung adalah sebagai berikut:

- Beban Mati (D)
- Beban Hidup (L)
- Beban Angin (W)
- **Beban Gempa**

Kombinasi Pembebanan

SK SNI T-15-1991-03 mengatur tentang Faktor Pembebanan antara lain sebagai berikut :

Beban mati dan beban hidup,pasal 3.2.1

$$U = 1,2 D + 1,6 L$$

Dimana:

U = Kuat perlu

D = Beban mati

L = Beban hidup

Bila ketahanan struktur terhadap beban angin W harus diperhitungkan dalam perencanaan, maka pengaruh kombinasi beban D,L,W berikut harus dipelajari untuk menentukan nilai U yang terbesar, SK SNI T-15-1991-03 pasal 3.2.2.

$$U = 0,75 (1,2 D + 1,6 L + 1,6 W)$$

Atau

$$U = 0,9 D + 1,3 W$$

Kekuatan yang Disyaratkan

Untuk memperhitungkan kemungkinan penyimpangan terhadap kekuatan bahan, pengerjaan, ketidak tepatan ukur, pengendalian dan pengawasan pelaksanaan maka pemakaian faktor reduksi (Φ) sangatlah penting, apabila factor reduksi dikalikan dengan kuat ideal teoritik berarti sudah termasuk memperhitungkan tingkat *daktalitas*, kepentingan, serta tingkat ketepatan ukuran suatu komponen struktur sedemikian rupa sehingga kekuatannya dapat ditentukan SK SNI T-15-1991-03-pasal 3.2.3. memberikan faktor reduksi (Φ) untuk mekanisme,antara lain sebagai berikut :

1. Lentur dengan atau tanpa beban aksial (0,8)
2. Geser dan puntir (0,6)
3. Tarik aksial, tanpa dan dengan lentur (0,8)

4. Tekan aksial, tanpa dan dengan lentur (sejangkang) (0,65)

5. Tekan aksial, tanpa dan dengan lentur (spiral) (0,75)

Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa kuat momen yang digunakan M_R (kapasitas momen) sama dengan kuat momen nominal (M_n) dikali faktor reduksi (Φ).

$$M_R = \Phi M_n$$

Analisa Plat

Dalam hal ini plat yang dipakai adalah plat dua arah dan plat satu arah. Plat dua arah didefinisikan sebagai plat yang didukung sepanjang keempat sisi atau perbandingan antara panjang dan lebar plat tidak lebih dari 2 (dua). Sedangkan plat satu arah adalah plat yang didukung pada dua tepi yang berhadapan sehingga lentur timbul hanya dalam satu arah saja, yaitu pada arah tegak lurus terhadap arah dukungan tepi. Pada sistem struktur bentang menerus, balok meneruskan beban yang disangga sendiri maupun dari plat kepada kolom penyangga. Komunitas penulangan plat diteruskan masuk kedalam balok-balok dan kemudian diteruskan pada kolom.

Rumus-rumus yang dipakai dalam perhitungan menentukan beban adalah sebagai berikut:

$$W_u = 1,2 W_{DL} + W_u \text{ (beban rencana)}$$

Perhitungan Tebal Plat

Perhitungan Tebal Plat minimum menurut rumus (SK SNI T-15-1991-03 Ayat 3.2.5) :

$$h_{\min} = \frac{\ln\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right)}{36 + 9 \cdot \beta} \quad \text{Dimana } \beta = 1$$

$$h_{\max} = \frac{\ln\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right)}{36}$$

Dimana L_n = Bentang bersih dari muka ke muka tumpuan.

Rumus –rumus yang dipakai dalam perhitungan plat adalah sebagai berikut d efektif = $0,8 \times h$

$$\beta = 0,85, \text{ untuk } f'c < 30 \text{ Mpa}$$

$$f_y = 240 \text{ Mpa}$$

$$\rho_{\max} = 0,75 \cdot \rho_b$$

$$\rho_{\min} = 0,002 \text{ (khusus untuk plat)}$$

(SK SNI T-15-1991-03 ketentuan perencanaan plat)

$$Mn = \frac{Mu}{\phi}$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2}$$

$$m = \frac{fy}{0,85 fc}$$

$$\rho = \frac{1}{m} \left\{ 1 - \sqrt{1 - \frac{2m \cdot Rn}{fy}} \right\}$$

h = tebal plat (mm)

M_u = momen lentur akibat beban batas

V_u = gaya geser terfaktor

V_n = kuat geser horisontal

W_u = berat efektif struktur

V = beban geser dasar akibat gempa (kN)

Menentukan gaya geser (V_u) :

Pada dukungan permukaan sebelah dalam bentang ujung (eksterior), $V_u = 1,15 (1/2 W_{u1n}^2)$

Pada dukungan lainnya (tengah bentang),

$$V_u = 1/2 W_{u1n}^p$$

Pemeriksaan kuat geser, diambil nilai V_u yang terbesar.

$$\phi V_n = \phi V_c = \phi (1/6 \sqrt{f'c}) h \cdot d$$

Jika $V_u < \phi V_n$, maka tidak diperlukan tulangan geser dan sebaliknya.

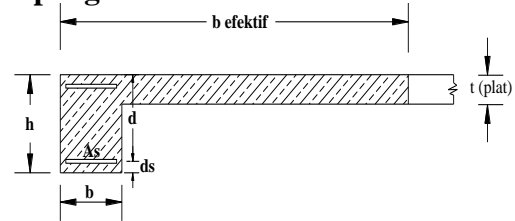
Analisa Balok

Apabila suatu gelagar balok bentang sederhana menahan beban yang mengakibatkan timbulnya momen lentur, akan terjadi deformasi (regangan) lentur didalam balok tersebut. Sifat utama beton adalah kurang mampu menahan gaya tarik akan menjadi dasar perhitungan. Tulangan yang hanya dipasang didaerah tegangan tarik bekerja pada balok disebut balok bertulang baja tarik. Harap dicatat bahwa dibagian tekan disuatu penampang umumnya juga dipasang tulangan agar tulangan membentuk kerangka yang kokoh walaupun pada kenyataannya beton sudah mampu menahan tegangan tekan.

Analisa dan perencanaan balok yang dicetak menjadi kesatuan yang monolit dengan plat atau atap, didasarkan pada anggapan antara plat dengan balok-balok terjadi interaksi saat menahan momen lentur positif yang bekerja pada balok, interaksi keduanya menjadi satu kesatuan pada penampangnya membentuk huruf 'T' tipikal

disebut balok T untuk balok ditengah bentang dan dengan membentuk 'L' tipikal disebut balok L.

Penampang Balok L



Gambar 1. Penampang balok L

Rumus yang digunakan dalam perencanaan balok persegi adalah sebagai berikut :

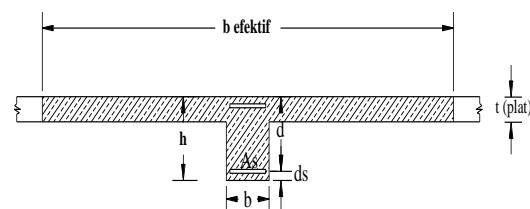
Lebar efektif balok berdasarkan standar SK SNI T-15-1991-03 adalah :

1. $1/2$ bentang balok
2. $B + 6 ht$
3. $1/2$ jarak antar balok

Penampang Balok T

Standar SK SNI T-15-1991-03 memberikan ketentuan tentang penetapan lebar flens efektif balok T sebagai berikut :

- a. $1/4$ panjang bentang balok
- b. $B_w + 16 ht$
- c. Jarak antar pusat balok



Gambar 2. Penampang Balok T

Rumus-rumus yang digunakan dalam perhitungan balok T sebagai berikut:

$$M_u = 1,4 M_{DL} + 1,7 M_{LL}$$

$$\text{Tinggi efektif (d)} = h - s \cdot 1/2 D$$

Menentukan lebar efektif (b)

$$M_R = \phi (0,85 f'c) b h_t (d - 1/2 h_t)$$

Jika $M_R > M_u$ maka balok T sebagai balok persegi, jika $M_R < M_u$ maka balok T berfungsi sebagai balok T murni.

$$K \text{ perlu} = Mu / \phi b d^2$$

Dari nilai k diperoleh ρ

$$\rho_{min} = 1,4 / fy$$

$$As = \rho \cdot b \cdot d$$

Penulangan Geser/Sengkok

Perencanaan penulangan geser untuk komponen-komponen struktur terlentur didasarkan pada anggapan bahwa beton menahan sebagian gaya, sedangkan selebihnya dilimpahkan pada tulangan baja geser. Cara yang umum dilaksanakan dan lebih sering dipakai adalah dengan menggunakan sengkang, dimana pelaksanaannya lebih mudah juga menjamin ketepatan pemasangan.

Spasi dan tulangan geser yang dipasang tegak lurus terhadap sumbu aksial komponen struktur tidak melebihi $d/2$ untuk komponen struktur non-pratekan (SK SNI T-15 1991-03 pasal 3.4.5.ayat 4.1). Apabila kuat geser nominal (V_s) melebihi nilai $(\sqrt{\frac{f'c}{3}})b_wd$, maka jarak spasi maksimum yang diberikan dalam ayat 3.4.5 butir 4 sub butir 1 dan sub butir 2 harus dikurangi setengahnya.

$$A_v = \frac{b_w \cdot s}{3 f_y}$$

$$V_s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{s}$$

Dimana :

A_v = Luas penampang tulangan geser total (mm)

V_s = Kuat geser nominal yang dapat disediakan oleh tulangan geser

b_w = Lebar balok (mm)

s = Jarak spasi tulangan geser (sengkok) arah memanjang tulangan pokok.

d = Tinggi efektif balok (mm)

f_y = Kuat leleh tulangan geser (Mpa)

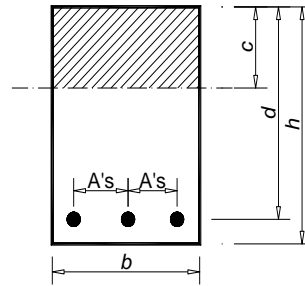
Penulangan Pokok

Tulangan pokok sama dengan tulangan utama atau tulangan memanjang. Tulangan. Utama adalah tulangan yang memanjang searah dengan panjang balok atau kolom.

Dalam menganalisa penulangan balok adalah menghitung kapasitas atau kekuatan penampang berdasarkan data-data penampang seperti dimensi, luas tulangan, mutu beton ($f'c$), mutu baja ($f'y$) dan letak tulangan.

Pada perhitungan desain kita diminta merencanakan penampang, luas tulangan,

mutu beton dan baja, yang digunakan untuk menahan beban – beban yang bekerja berupa M_u .



Gambar 3. Penampang Balok Persegi

Tabel 1. Tabel Minimum Balok dan Plat Satu Arah Bila Lendutan Tidak Dihitung.

Komponen Struktur	Tebal Minimum			
	Dua Tumpuan	Satu Ujung Menerus	Kedua Ujung Menerus	Kantilever
Komponen yang tidak menahan atau tidak disatukan dengan partisi atau konstruksi lain yang akan rusak karena lendutan yang besar				
Pelat solid satu arah	L/20	L/24	L/28	L/10
Balok atau jalur satu arah	L/16, L/21	L/18,5	L/21	L/8

Untuk perhitungan dan perencanaan balok persegi harus melalui tahapan perhitungan sebagai berikut :

Perolehan data : bentang struktur, $f'c$, $f'y$

Desain panampang (tabel 2.4) $h = L/16$,
 $b = 1/2h$ s/d $2/3h$

Hitung M_u dengan beban terfaktor
 Asumsikan Jadi = 0,85.d s/d 0,9.d

$$\text{Hitung } A_s = A_s = \frac{M_u / \Phi}{f' y \cdot jd}$$

$$\text{Hitung } \rho = \frac{A_s}{b \cdot d}$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f' y}$$

$$\rho_b = \frac{0,85 \cdot \beta_1 \cdot f' c \cdot 600}{(600 + f' y)}$$

$$\rho < 0,75 \rho_b$$

$$a = \frac{A_s \cdot f' y}{0,85 \cdot f' c \cdot b}$$

$$M_n = A_s \cdot f' y \cdot (d - \frac{a}{2})$$

METODE PENELITIAN

Penjelasan Umum

Pelaksanaan pekerjaan di lapangan merupakan realisasi fisik suatu , sehingga bahan bangunan yang digunakan sangat menentukan mutu dan hasil suatu pekerjaan. Oleh sebab itu, bahan bangunan yang akan digunakan merupakan bahan bangunan yang terbaik sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan persyaratan yang ada didalam Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS), serta tidak terlepas dari pertimbangan biaya yang ada.

Penggunaan bahan bangunan yang tidak sesuai baik dari segi kualitas maupun kebutuhan harus dihindari. apabila penggunaan bahan bangunan yang kondisinya tidak sesuai dengan yang telah ditetapkan harus mendapat persetujuan dari pihak Pemberi Tugas atau dalam hal ini adalah Tim Pengawas Lapangan yang dibentuk oleh Pemberi Tugas dengan penyesuaian yang telah disepakati.

Pekerjaan Persiapan

Dalam pengerjaan suatu , untuk memulai pekerjaan konstruksi maka perlu adanya persiapan-persiapan pekerjaan. Pekerjaan persiapan meliputi sarana dan prasana penunjang dalam pekerjaan selanjutnya. Sarana dan prasarana penunjang berfungsi agar pelaksanaan pekerjaan nantinya dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

1. Pembersihan lokasi
2. Pembuatan pagar
3. Pemasangan papan nama
4. Pembuatan direksi keet
5. Pekerjaan pembongkaran
6. Pengadaan Sarana dan Prasarana Penunjang
7. Pengukuran dan Pemasangan Bowplank

Pekerjaan Tanah

Pekerjaan tanah terbagi menjadi dua bagian, yaitu galian dan timbunan. Galian tanah dilakukan untuk pembuatan pondasi. Hasil galian dibuang ketempat yang akan ditinggikan elevasi permukaan tanahnya.

Penggalian tanah dilakukan dengan menggunakan alat berat. Sedangkan penimbunan tanah di lakukan untuk menimbun pondasi yang sudah terpasang dan meninggikan elevasi permukaan tanah yang telah direncanakan. Pemadatan tanah juga menggunakan alat sederhana dengan meratakan tanah kemudian disiram terus-menerus selama beberapa hari baru dipadatkan.

Pekerjaan Struktur

1. Pekerjaan pondasi

Pondasi ialah bagian bangunan yang tertanam pada tanah, menahan seluruh berat gedung yang berdiri diatas tanah. Tanah menerima beban dari gedung, dan pondasi membagi beban itu sehingga tekanan tanah yang diizinkan tidak terlampaui.

Pondasi yang diperhitungkan dengan tepat menghindarkan penurunan gedung yang tidak merata, penurunan gedung yang tidak meratakan menimbulkan retak-retak pada dindingatau pintu dan jendela yang tidak dapat dibuka lagi. Untuk menghindari agar tidak terjadi seperti itu maka, pondasi diperhitungkan sedemikian rupa sehingga tekanan tanah pada seluruh gedung menjadi sama. Dasarnya perhitungan menjadi beratnya bangunan beserta beban berguna, jenis pondasi, ukuran pondasi yang dipilih dan kekokohan landasan/ daya dukung tanah, dalam pembangunan gedung rawat inap VIP ini menggunakan jenis pondasi dangkal setempat/ pondasi tapak, dalam pengerjaanya meliputi :

- a. Pekerjaan Penggalian tanah
 - b. Pembuatan lantai kerja
 - c. Pemasangan beton *dacking* (Beton tahu)
 - d. Pembesian / penulangan
 - e. Pemasangan *bekisting*
 - f. Pengecoran beton
2. Pekerjaan *Sloof*
 3. Pekerjaan Kolom
 4. Pekerjaan Balok
 5. Pekerjaan Plat

Peralatan Bangunan

Peralatan bangunan adalah sarana untuk mempermudah, memperlancar dan memperbesar intensitas pekerjaan, serta menghindari pemborosan waktu, biaya dan tenaga kerja. Secara ringkas peralatan digunakan untuk efisiensi biaya, waktu dan tenaga kerja dalam suatu , sehingga sangat tergantung pada peralatan yang tersedia.

Bahan bangunan adalah komponen yang sangat penting dalam pelaksanaan pembangunan suatu . Bahan bangunan sebagai penyusun dalam suatu konstruksi harus mendapat perhatian khusus, terutama pada - yang berskala besar dimana standar mutu bahan yang tersedia harus memenuhi standar yang disyaratkan. Penggunaan bahan yang tepat akan sangat mempengaruhi kualitas bangunan yang dikerjakan, demikian juga penyediaan bahan yang sangat sesuai dengan jadwal akan sangat mempengaruhi kelancaran pelaksanaan pekerjaan. Penyediaan bahan bangunan harus disesuaikan dengan item pekerjaan yang telah ditentukan dalam *time schedule*. Bahan yang akan digunakan dalam suatu harus melalui proses uji bahan. Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa peralatan dan bahan bangunan memegang peranan penting dalam melaksanakan pekerjaan. Jika salah satu dari alat dan bahan rusak atau tidak tersedia maka dapat dipastikan jadwal akan terganggu.

Bahan Bangunan

Bahan bangunan yang digunakan sangat menentukan mutu dan hasil suatu pekerjaan. Oleh sebab itu, bahan bangunan yang akan digunakan sedapat mungkin merupakan bahan yang terbaik, sesuai dengan kebutuhan dan ketentuan persyaratan yang ada dalam Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS), serta tidak terlepas dari pertimbangan biaya yang ada.

Penyimpanan bahan bangunan perlu diperhatikan, sehingga bahan bangunan yang akan dipakai tetap dalam kondisi layak pakai. Adapun yang termasuk bahan bangunan meliputi :

1. Semen
2. Air

3. Pasir
4. Agregat Kasar (Batu Split)
5. Baja Tulangan
6. Kayu
7. Beton *ready mix*

Alat Yang Digunakan

Peralatan yang digunakan pada pembangunan Gedung Rawat Inap VIP RSUD Jendral Ahmad Yani Kota Metro antara lain:

1. Mesin Aduk Beton (*Concrete Mixer Molen*)
2. Gerobak Dorong (Angkong)
3. Alat Pembengkok Baja Tulangan (*Bar Bander*)
4. Perancah (*Skafolding*)
5. Penggali Tanah
6. Pemadat Tanah (*Tamping Rammer*)
7. Alat Bantu Lainnya

Tenaga Kerja

Tenaga kerja merupakan faktor yang paling menentukan dalam pelaksanaan pembangunan dan mutu hasil pekerjaan yang diperoleh. Disamping itu, diperlukan pula suatu penempatan pekerja agar sesuai dengan keahliannya sehingga mutu hasil pekerja dapat maksimal.

Umumnya pelaksana sudah mempunyai rekaman dalam menyelesaikan tenaga kerja, mekanisme umum yang dilaksanakan dalam penyediaan tenaga tukang adalah sistem borong. kepala pemborong mengajukan tawaran harga borongan per volume pekerjaan pada pelaksanaan dan kepala pemborong akan menyediakan tenaga tukang sesuai dengan lingkup pekerjaan yang diperlukan. Beberapa keuntungan sistem borongan yaitu pengadaan tenaga kerja, baik tukang maupun pekerjaan menjadi tanggung jawab kepala pemborong dan kecepatan pekerjaan dapat ditentukan secara optimal.

1. Jenis Tenaga Kerja
2. Status Tenaga Kerja
3. Sistem Pengupahan Pekerja
4. Waktu Kerja
5. Keselamatan Kerja

Struktur Organisasi

Ada dua hal yang berkaitan dengan struktur organisasi agar pelaksanaan dapat terkoordinasi dan saling berkomunikasi, yaitu struktur organisasi dan struktur organisasi di lapangan / pelaksana .

1. Struktur Organisasi
2. Strukturu Organisasi Lapangan / Perusahaan
 - a. Pelaksanaan Lapangan
 - b. Administrasi Lapangan
 - c. Logistik
 - d. Mandor
 - e. Tukang
 - f. Pekerja

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Tebal Plat

Dalam menganalisa h minimum dan h maksimum plat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$h = 120 \text{ mm} = 0,12 \text{ m}$$

$$\beta = 0,85, \text{ untuk } f'c < 30 \text{ Mpa}$$

$$h_{\min} = \frac{\text{Ln}\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right)}{36 + 9 \cdot \beta} =$$

$$\frac{3500 \left(0,8 + \frac{240}{1500}\right)}{36 + 9 \cdot 0,85} = 76,975 \text{ mm}$$

$$h_{\max} = \frac{\text{Ln}\left(0,8 + \frac{f_y}{1500}\right)}{36} =$$

$$\frac{3500 \left(0,8 + \frac{240}{1500}\right)}{36} = 93,333 \text{ mm}$$

Dari perhitungan tersebut digunakan tebal plat (h) = 120 mm, karena $h \geq h_{\min}$ maka lendutan tidak diperhitungkan.

Jadi plat lantai dengan (h) 12 cm yang digunakan dilapangan telah memenuhi syarat ketentuan minimum plat lantai.

Beban Yang Bekerja Pada Plat Lantai (PPIUG 1983)

- a. Beban Mati (W_D)
- b. Berat sendiri plat = $0,12 \times 24 = 2,88 \text{ kN/m}^2$
- a) Penutup lantai (beban spasi) = $0,02 \times 21 = 0,42 \text{ kN/m}^2$
- b) Penutup lantai (beban keramik) = $0,008 \times 24 = 0,192 \text{ kN/m}^2$
- c) Beban Plafond dan Penggantung $\equiv 0,11 + 0,7 = 0,18 \text{ kN/m}^2$
Total Beban (W_D) = $3,672 \text{ kN/m}^2$
- c. Beban hidup (W_L), fungsi gedung sebagai rumah sakit diambil sebesar $2,50 \text{ kN/m}^2$ (PPIUG 1983)
- d. Beban berfaktor/rencana (SK SNI T15 - 1991 - 03) pasal 3.2.1
(WU) = $1,2 (W_D) + 1,6 (W_L)$
= $1,2 (3,672) + 1,6 (2,50)$
= $4,41 + 4$
= $8,41 \text{ kN/m}^2$

Perhitungan Pembebanan Balok Portal

Pembebanan plat lantai :

- 1) Pembebanan segi tiga (q_1) = $(1/3 \times W_{u_{plat}} \times l_x) \times 2$
= $1/3 \times 8,41 \times 3,225 \times 2$
= $18,082 \text{ kNm}$
- 2) Pembebanan segi tiga (q_2) = $(1/3 \times W_{u_{plat}} \times l_x) \times 2$
= $1/3 \times 8,41 \times 3,275 \times 2$
= $18,362 \text{ kNm}$
- 3) Pembebanan segi tiga (q_3) = $(1/3 \times W_{u_{plat}} \times l_x) \times 2$
= $1/3 \times 8,41 \times 2,5 \times 2$
= $14,016 \text{ kNm}$
- 4) Pembebanan segi tiga (q_4) = $(1/3 \times W_{u_{plat}} \times l_x) \times 2$
= $1/3 \times 8,41 \times 3,5 \times 2$
= $19,624 \text{ kNm}$
- 5) Pembebanan segi tiga (q_5) = $(1/3 \times W_{u_{plat}} \times l_x) \times 2$
= $1/3 \times 8,41 \times 3,5 \times 2$
= $19,624 \text{ kNm}$

Pembebanan pada balok portal (Type B1) :

Direncanakan menggunakan balok induk ukuran 50/70

1. Beban sendiri balok (50/70) = $0,5 \times 0,7 \times 24$

$$= 8,4 \text{ kN.m}$$

$$2. \text{ Beban plat } (q_3+q_4+q_5) =$$

$$= 53,264 \text{ kN.m}$$

$$W_u = 61,664 \text{ kN.m}$$

Pembebanan pada balok portal (Type B2.a) :
 Direncanakan menggunakan balok induk
 ukuran 40/60

$$1. \text{ Beban sendiri balok } (40/60) = 0,4 \times 0,6 \times$$

$$24$$

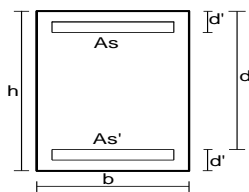
$$= 5,76 \text{ kN.m}$$

$$2. \text{ Beban plat } (q_1+q_2) =$$

$$= 36,444 \text{ kN.m}$$

$$W_u = 42,204 \text{ kN.m}$$

Penulangan Tumpuan



$$K-300 = 300 \times 0,098 = 29,4$$

$$\text{MPa}$$

$$F'c = 29,4 \text{ MPa}$$

$$F'y (\emptyset) = 240 \text{ MPa}$$

$$F'y (D) = 400 \text{ Mpa}$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ Mpa}$$

$$M_u = 668,02 \text{ kN.m}$$

$$d = 700 - 40 - 10 - 11 = 639 \text{ mm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\theta} = \frac{668,02}{0,8} = 835,025 \text{ kN}$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot f'c \cdot \beta)}{f_y} \times \left(\frac{600}{600 + f_y} \right)$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot 29,4 \cdot 0,85)}{400} \times \left(\frac{600}{600 + 400} \right) =$$

$$0,0318$$

$$\rho_{\max} = 0,0318 \times 0,75 = 0,0238$$

$$M = \frac{f_y}{0,85 \cdot f'c} = \frac{400}{0,85 \cdot 29,4} = 16,0064$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2} =$$

$$\frac{835,025 \times 10^6}{500 \times 639^2} = 4,090$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{400} = 0,0035$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f'c \cdot y}} \right] = \frac{1}{16,0064}$$

$$\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 16,0064 \cdot 4,090}{400}} \right] = 0,0112$$

$$\rho_{\text{perlu}} > \rho_{\min}, \text{ jadi dipakai } \rho_{\text{perlu}} = 0,0112$$

$$A_{\text{perlu}} = \rho \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0112 \cdot 500 \cdot 639 = 3578,4 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 10 D 22 (Asada = 3799 mm²)

$$A_{\text{ada}} = 3799 \text{ mm}^2 > A_{\text{perlu}}$$

$$= 3578,4 \text{ mm}^2 \dots\dots \text{ Ok}$$

$$A_{\text{s'perlu}} = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0035 \times 500 \times 639 = 1118,25 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4 D 22 (As'ada = 1520 mm²)

$$A_{\text{s'ada}} = 1520 \text{ mm}^2 > A_{\text{s'perlu}}$$

$$= 1118,25 \text{ mm}^2 \dots\dots \text{ Ok}$$

Jarak antar tulangan pokok :

$$= b - 2x \text{ slimut beton} - 2x \emptyset \text{ sengkang} -$$

$$\text{jumlah tul.} \times \emptyset \text{ tul.} : \text{Jumlah tul.} - 1$$

$$S = \frac{500 - 40 \times 2 - 10 \times 2 - 5 \times 22}{5 - 1} = 72,5 \text{ mm}$$

$$S = D + 25 = 22 + 25 = 47 \text{ mm}$$

$$S = \frac{500 - 40 \times 2 - 10 \times 2 - 4 \times 22}{4 - 1} = 104 \text{ mm}$$

Penulangan Lapangan

$$M_u = 453,73 \text{ kN.m}$$

$$d = 700 - 40 - 10 - 11 = 639 \text{ mm}$$

$$M_n = \frac{M_u}{\theta} = \frac{453,73}{0,8} = 567,16 \text{ kN}$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot f'c \cdot \beta)}{f_y} \times \left(\frac{600}{600 + f_y} \right)$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot 29,4 \cdot 0,85)}{400} \times \left(\frac{600}{600 + 400} \right) =$$

$$0,0318$$

$$\rho_{\max} = 0,0318 \times 0,75 = 0,0238$$

$$M = \frac{f_y}{0,85 \cdot f'c} = \frac{400}{0,85 \cdot 29,4} = 16,0064$$

$$R_n = \frac{M_n}{b \cdot d^2} = \frac{567,16 \times 10^6}{500 \times 639^2} = 2,78$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{f_y} = \frac{1,4}{400} = 0,0035$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot R_n}{f' \cdot y}} \right]$$

$$= \frac{1}{16,0064} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 16,0064 \cdot 2,78}{400}} \right]$$

$$= 0,0074$$

$\rho_{\text{perlu}} < \rho_{\min}$, jadi dipakai $\rho_{\text{perlu}} = 0,0074$

$$A_{\text{perlu}} = \rho \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0074 \cdot 500 \cdot 639 = 2364,3 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 7 D 22 (Asada = 2660 mm²)

$$A_{\text{ada}} = 2660 \text{ mm}^2 > A_{\text{perlu}}$$

$$= 2364,3 \text{ mm}^2 \dots\dots \text{Ok}$$

$$A_{\text{perlu}} = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0035 \times 500 \times 639 = 1118,25 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4 D 22 (As'ada = 1520 mm²)

$$A_{\text{ada}} = 1520 \text{ mm}^2 > A_{\text{perlu}}$$

$$= 1118,25 \text{ mm}^2 \dots\dots \text{Ok}$$

Jarak antar tulangan pokok :

$$= b - 2x \text{ selimut beton} - 2x \text{ } \emptyset \text{ sengkang} - \text{jumlah tul.} \times \emptyset \text{ tul.} : \text{Jumlah tul.} - 1$$

$$S = \frac{500 - 40 \times 2 - 10 \times 2 - 5 \times 22}{4 - 1} = 72,5 \text{ mm}$$

$$S = \frac{500 - 40 \times 2 - 10 \times 2 - 4 \times 22}{4 - 1} = 104 \text{ mm}$$

Perhitungan Tulangan Geser

$$V_u \text{ maks} = 124,72 \text{ kNm}$$

Kuat geser penampang beton :

$$V_c = \frac{1}{6} \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d = \frac{1}{6} \sqrt{29,4} \cdot 500 \cdot 639 = 288730,90 \cdot 10^{-3} \text{ N/m} = 288,730 \text{ kNm}$$

$$\emptyset V_c = 0,6 \times 288,730 = 173,238 \text{ kNm}$$

$$0,5 \cdot \emptyset V_c = 0,5 \times 173,238 = 86,619 \text{ kNm}$$

$$V_u = 124,72 \text{ kNm} < \emptyset V_c = 173,238 \text{ kNm}$$

(maka tidak memerlukan tulangan geser)

$$V_u = 124,72 \text{ kNm} > 0,5 \cdot \emptyset V_c = 0,5 \times 138,590$$

$$= 86,619 \text{ kNm}$$

(maka harus dipasang tulangan geser minimum)

(maka harus dipasang tulangan geser minimum)

$$A_v = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 = 157 \text{ mm}^2$$

$$S = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s \text{ perlu}} = \frac{(157) \cdot (240) \cdot (639)}{124,72 \cdot (10)^3}$$

$$= 193,05 \text{ mm} \rightarrow \text{Dipakai } 200 \text{ mm}$$

$$S_{\max} = \frac{d}{2} = \frac{639}{2} = 319,5 \text{ mm} \rightarrow \text{Dipakai } 320 \text{ mm}$$

Jadi digunakan tulangan geser/sengkang minimum $\emptyset 10 - 200 \text{ mm}$.

Perhitungan mekanika balok memanjang plat lantai (SK SNI T-15-03-1991)



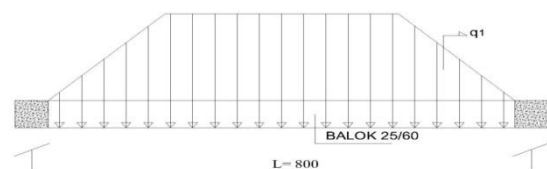
Momen-momen yang menentukan yaitu :

- Momen tumpuan (luar) = $(1/16 \times W_u \times L^2) = (1/16 \times 20,77 \times 9^2)$
Mu = 105,15 kN.m
- Momen tumpuan (dalam) = $(1/10 \times W_u \times L^2) = (1/10 \times 20,83 \times 9^2)$
Mu = 168,24 kN.m
- Momen lapangan = $(1/14 \times W_u \times L^2) = (1/14 \times 20,83 \times 9^2)$
Mu = 120,17 kN.m

Perhitungan Pembebanan Balok Anak 25/60

Data-data yang ditentukan

- Tinggi Balok (h) = 600 mm
- Lebar Balok (b) = 250 mm
- Selimut Beton(p) = 40 mm (SK SNI T15 - 1991 - 03) Pasal 3.3.16-7
- Tinggi Efektif(d) = $h - p - \emptyset_{\text{seng}} - \frac{1}{2} \emptyset_{\text{tul}}$
d = 600 - 40 - 10 - 8 = 542 mm
d' = 600 - 542 = 58 mm



Gambar 5. Distribusi Pembebanan Trapesium

e. Pembebanan Trapesium(q1)

$$Leq = \left\{ \frac{1}{6} \cdot lx \left(3 - 4 \left(\frac{lx}{2 \cdot ly} \right)^2 \right) \right\} = \frac{1}{16,0064} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 16,0064 \cdot 3,0707}{400}} \right]$$

$$\left\{ \frac{1}{6} \cdot 3,5 \left(3 - 4 \left(\frac{3,5}{2 \cdot 8} \right)^2 \right) \right\} = 1,63 \text{ m}$$

$$= 0,00821$$

$$Leq = 2 \times 1,63 = 3,26 \text{ m}$$

Pembebanan pada balok anak (25/60)

$$1. \text{ Berat sendiri balok (25/60)} = 0,25 \times 0,60 \times 24 = 3,6 \text{ kN/m}^2$$

2. Berat sendiri plat lantai

$$Leq \times Wu \text{ plat} = 3,26 \text{ m} \times 8,41$$

$$\text{kN/m}^2 = \frac{27,41 \text{ kN/m}^2}{}$$

$$WU = 31,01 \text{ kN/m}^2$$

Penulangan Tumpuan

$$K-300 = 300 \times 0,098 = 29,4$$

MPa

$$F'c = 29,4 \text{ MPa}$$

$$F'y (\emptyset) = 240 \text{ MPa}$$

$$F'y (D) = 400 \text{ MPa}$$

$$\beta_1 = 0,85 \text{ Mpa}$$

$$Mu = 180,42 \text{ kN.m}$$

$$d = 600 - 40 - 10 - 8 = 542 \text{ mm}$$

$$Mn = \frac{Mu}{\theta} = \frac{180,42}{0,8} = 225,52 \text{ kN}$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot f'c \cdot \beta)}{fy} \times \left(\frac{600}{600 + fy} \right)$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot 29,4 \cdot 0,85)}{400} \times \left(\frac{600}{600 + 400} \right) =$$

$$0,0318$$

$$\rho_{\max} = 0,0318 \times 0,75 = 0,0238$$

$$M = \frac{fy}{0,85 \cdot f'c} = \frac{400}{0,85 \cdot 29,4} = 16,0064$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{225,52 \times 10^6}{250 \times 542^2} = 3,0707$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{400} = 0,0035$$

$$\rho_{\text{perlu}} = \frac{1}{m} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot Rn}{f'y}} \right]$$

$\rho_{\text{perlu}} > \rho_{\min}$, jadi dipakai $\rho_{\text{perlu}} = 0,00821$

$$As_{\text{perlu}} = \rho \cdot b \cdot d$$

$$= 0,00821 \cdot 250 \cdot 542 = 1112,45 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 6 D 16 (Asada = 1205,76 mm²)

$$As_{\text{ada}} = 1205,76 \text{ mm}^2 > As_{\text{perlu}}$$

$$= 1112,45 \text{ mm}^2 \dots\dots \text{ok}$$

$$As'_{\text{perlu}} = \rho_{\min} \cdot b \cdot d$$

$$= 0,0035 \times 400 \times 542 = 758,8 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 3 D 22

$$(As'_{\text{ada}} = 1140 \text{ mm}^2)$$

$$As'_{\text{ada}} = 1140 \text{ mm}^2 > As'_{\text{perlu}}$$

$$= 758,8 \text{ mm}^2 \dots\dots \text{Ok}$$

Jarak antar tulangan pokok :

$$= b - 2x \text{ slimut beton} - 2x \emptyset \text{ sengkang} - \text{jumlah tul.} \times \emptyset \text{ tul.} : \text{Jumlah tul.} - 1$$

$$\text{Jarak horizontal} = \frac{250 - 40 \times 2 - 10 \times 2 - 3 \times 16}{3 - 1} = 51 \text{ mm}$$

$$\text{Jarak vertikal} = D + 25 = 16 + 25 = 41 \text{ mm}$$

Penulangan Lapangan

$$Mu = 124,04 \text{ kN.m}$$

$$d = 600 - 40 - 10 - 8 = 542 \text{ mm}$$

$$Mn = \frac{Mu}{\theta} = \frac{124,04}{0,8} = 155,05 \text{ kN}$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot f'c \cdot \beta)}{fy} \times \left(\frac{600}{600 + fy} \right)$$

$$\rho_b = \frac{(0,85 \cdot 29,4 \cdot 0,85)}{400} \times \left(\frac{600}{600 + 400} \right) =$$

$$0,0318$$

$$\rho_{\max} = 0,0318 \times 0,75 = 0,0238$$

$$M = \frac{fy}{0,85 \cdot f'c} = \frac{400}{0,85 \cdot 29,4} = 16,0064$$

$$Rn = \frac{Mn}{b \cdot d^2} = \frac{155,05 \times 10^6}{250 \times 542^2} = 2,1112$$

$$\rho_{\min} = \frac{1,4}{fy} = \frac{1,4}{400} = 0,0035$$

$$\rho_{perlu} = \frac{1}{m} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot m \cdot Rn}{f' \cdot y}} \right] = \frac{1}{16,0064}$$

$$\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 \cdot 16,0064 \cdot 2,1112}{400}} \right] = 0,00552$$

$\rho_{perlu} > \rho_{min}$, jadi dipakai $\rho_{perlu} = 0,00552$

$$As_{perlu} = \rho \cdot b \cdot d = 0,00552 \cdot 250 \cdot 542 = 747,96 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 4 D 16 (Asada = 803,84 mm²)

$$Asada = 803,84 \text{ mm}^2 > As_{perlu} = 747,96 \text{ mm}^2 \text{ ok}$$

$$As'_{perlu} = \rho_{min} \cdot b \cdot d = 0,0035 \times 400 \times 542 = 758,8 \text{ mm}^2$$

Dipakai tulangan 3 D 22 (As'ada = 1140 mm²)

$$As'_{ada} = 1140 \text{ mm}^2 > As'_{perlu} = 758,8 \text{ mm}^2 \text{ Ok}$$

Jarak antar tulangan pokok :

$$= b - 2x \text{ slimut beton} - 2x \text{ } \emptyset \text{ sengkang} - \text{jumlah tul.} \times \emptyset \text{ tul.} : \text{Jumlah tul.} - 1$$

$$\text{Jarak horizontal} = \frac{250 - 40 \times 2 - 10 \times 2 - 2 \times 16}{2 - 1} = 118 \text{ mm}$$

$$\text{Jarak vertikal} = D + 25 = 16 + 25 = 41 \text{ mm}$$

Perhitungan Tulangan Geser

$$Vu \text{ maks} = \frac{1}{2} \cdot Wu \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 31,01 \cdot 8 = 124,04 \text{ kN.m}$$

$$Vc = \frac{1}{6} \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d$$

$$= \frac{1}{6} \cdot \sqrt{29,4} \cdot (250) \cdot (542) \cdot (10)^{-3}$$

$$= 122,450 \text{ kN.m}$$

$$\emptyset Vc = 0,6 \times 122,450 = 73,47 \text{ kNm}$$

$$\emptyset Vc \text{ perlu} = Vu - \emptyset Vc = 124,04 - 73,47 = 50,57 \text{ kNm}$$

$$Vs_{perlu} = \frac{50,57}{0,6} = 84,28 \text{ kNm}$$

$Vu > \emptyset Vc$ maka diperlukan tulangan geser

$$Av = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 10^2 = 2 \cdot \frac{1}{4} \cdot 3,14 \cdot 10^2 = 157 \text{ mm}^2$$

$$S = \frac{Av \cdot fy \cdot d}{Vs \text{ perlu}} = \frac{(157) \cdot (240) \cdot (542)}{84,28 \cdot (10)^3}$$

$$= 242,31 \text{ mm}$$

$$S_{max} = \frac{1}{2} \cdot d = \frac{1}{2} \cdot 542 = 271 \text{ mm}$$

Dipakai sengkang/ tulangan geser $\emptyset 10 - 250 \text{ mm}$.

KESIMPULAN

1. Dari hasil penelitian Pembangunan Gedung Rawat Inap VIP Rumah Sakit Umum Daerah Jendral Ahmad Yani Kota Metro penulis dapat menyimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- a) Dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), sehingga pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan pekerjaan yang telah di rencanakan.
- b) Pelaksanaan pekerjaan sudah dilaksanakan sesuai dengan gambar dan RAB yang telah ditawarkan pihak kontraktor ke pihak dinas terkait.

2. Dari pengamatan selama kerja praktek lapangan, beberapa hal yang menjadi perhatian penulis untuk dijadikan saran, antara lain :

- a) Dalam pelaksanaan pekerjaan agar disiapkan tenaga yang benar-benar mampu dibidangnya sehingga tidak terjadi kesalahan-kesalahan yang akan merugikan Pelaksana itu sendiri, ketelitian dan kecermatan pada pelaksanaan pekerjaan harus diutamakan.
- b) Dalam melaksanakan pekerjaan di lapangan Pelaksana harus memperhatikan rencana kerja dan syarat-syarat (RKS), sehingga pelaksanaan pekerjaan sesuai dengan yang telah direncanakan.
- c) Pengadaan material dan peralatan harus sesuai dengan waktu dan fungsinya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adiyono. 2006. *Menghitung Kontruksi Beton Untuk Pengembangan Rumah Bertingkat Dan Tidak Bertingkat*. Griya kreasi
2. Anonim. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Metro : Universitas Muhammadiyah Metro.

3. Apri Setiawan 2015, *Tugas Besar Struktur Beton II 2015*
4. Diktat 2009. *Konstruksi Beton I*. Jakarta : Politeknik Negri Jakarta
5. Indra Cahya. 1999. *Beton Bertulang*. Malang : Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
6. LPMB. 1991. *SKSNI T15-1991-03 tentang Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*. Bandung : Departemen Pekerjaan Umum.
7. PU. 1987. *Pedoman Perencanaan Pembebanan Untuk Rumah Dan Gedung*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
8. Wangsadinata. Wiratman dan Tim 1971. *Peraturan Beton Bertulang Indonesia* . Departemen Pekerjaan Umum
9. Ir. Gunawan.T & Ir. Margaret.S 1987. *Teori Soal Dan Penyelesaian Konstruksi Beton I Jilid I*. Delta Teknik Group Jakarta