



UNIVERSITAS WIRARAJA

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Kampus : Jl. Raya Sumenep Pamekasan KM. 5 Patean, Sumenep, Madura 69451 Telp : (0328) 664272/673088
e-mail : lppm@wiraraja.ac.id Website : lppm.wiraraja.ac.id

SURAT PERNYATAAN

Nomor : 018/SP.HCP/LPPM/UNIJA/V/2020

Yang Bertanda Tangan dibawah ini :

Nama : Anik Anekawati, M.Si
Jabatan : Ketua LPPM
Instansi : Universitas Wiraraja

Menyatakan bahawa :

1. Nama : Dwi Desharyanto , ST., MT
Jabatan : Staf Pengajar Fakultas Teknik
2. Nama : Subaidillah Fansuri , ST., MT
Jabatan : Staf Pengajar Fakultas Teknik

Telah melakukan cek plagiarisme ke LPPM menggunakan *Software checkforplagiarism* untuk artikel dengan judul " *Desain Balok dan Kolom Menggunakan Manual dan Program di Tinjau dari Segi Kekuatan dan Biaya* " dan mendapatkan hasil similarity sebesar 14%

Demikian surat pernyataan ini di buat untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Sumenep 2 juni 2020

Ketua LPPM
Universitas Wiraraja,

Anik Anekawati, M.Si
NIDN. 0714077402



- Word Count: 1861

Plagiarism Percentage

14%

sources:

- 1 7% match (Internet from 16-Jul-2015)
<http://www.omasae.com/2012/10/menggambar-konstruksi-dinding-dan.html?m=1>
- 2 1% match (Internet from 19-Jul-2016)
<https://id.scribd.com/doc/120729558/sistem-struktur>
- 3 1% match (Internet from 21-May-2016)
<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jkmb/article/download/4766/3730>
- 4 1% match (Internet from 26-Jun-2015)
http://www.astra.co.id/Public/files/Annual%20Report/annual_report_astra_2012.pdf
- 5 1% match (Internet from 23-Oct-2015)
<http://digilib.unimed.ac.id/public/UNIMED-Undergraduate-34367-10.%20BAB%20I.pdf>
- 6 1% match (Internet from 18-Feb-2018)
<https://documents.mx/documents/tsipil-malang.html>
- 7 1% match (Internet from 23-Dec-2017)
<http://zaitunandarwan.blogspot.com/2013/11/desain-rangka-batang-dengan-sap-2000-3d.html>
- 8 < 1% match (Internet from 18-Apr-2016)
http://eprints.undip.ac.id/34027/5/1898_CHAPTER_II.pdf
- 9 < 1% match (Internet from 17-Jan-2013)
<http://www.coursehero.com/file/3293550/assignment8-solution/>
- 10 < 1% match (Internet from 18-Apr-2016)
http://eprints.undip.ac.id/34373/6/2132_chapter_II.pdf
- 11 < 1% match (Internet from 18-Apr-2016)
<http://eprints.undip.ac.id/33851/1/1803.pdf>

paper text:

DESAIN BALOK DAN KOLOM MENGGUNAKAN MANUAL DAN PROGRAM DI TINJAU DARI SEGI KEKUATAN DAN BIAYA Dwi Deshariyanto, Subaidillah Fansuri Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wiraraja Abstrak Tahap pembangunan gedung kantor dinas kesehatan kabupaten SUMENEP dari segi structural ini mengacu pada perbandingan perhitungan manual dan program di tinjau dari segi kekuatan dan biaya. arsitektural yang didapat serta dipadukan dengan standar dan peraturan persyaratan struktur bangunan yang berlaku. Desain balok dan kolom ini diharapkan dapat memberi gambaran awal perencanaan yang aman dan nyaman tanpa mengesampingkan aspek arsitektural yang diinginkan dengan berpedoman pada peraturan dan tata cara perencanaan struktur balok dan kolom, agar nantinya dapat dipertanggung jawabkan dengan baik secara teknis dan ilmiah. Perbandingan besaran biaya desain pada balok dan kolom yang hitung menggunakan metode manual berdasarkan perhitungan biaya detail mengacu pada Analisa Harga satuan Pekerjaan Kabupaten Sumenep zona C: Kecamatan Kota adalah Rp. 11.666.372 (Terbilang :Sebelas juta enam ratus enam puluh enam ribu tiga ratus tujuh puluh dua rupiah). pada perhitungan manual, 8.553.173 (Terbilang : Delapan

juta lima ratus lima puluh tiga ribu seratus tujuh puluh

4

tiga rupiah). pada perhitungan program STAAD PRO dan 9.058.029 (Terbilang :Sembilan juta lima puluh delapan ribu dua puluh Sembilan rupiah). pada perhitungan program SAP 2000 Kata Kunci : Desain balok dan kolom di tinjau dari segi kekuatan dan biaya 1. PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang

Bangunan merupakan hasil karya orang yang mempunyai tujuan tertentu untuk kepentingan perorangan maupun untuk umum.

1

Bangunan yang bersifat penambahan atau perubahan dan telah ada menjadi sesuatu yang lain atau berbeda, tetapi juga dengan tujuan tertentu dan untuk kepentingan perorangan maupun untuk umum. Adapun tujuan bangunan tersebut didirikan antara lain bangunan gedung dibuat orang untuk kepentingan tempat tinggal dalam arti yang luas. Untuk masa sekarang tidak hanya sekedar tempat berlindung atau berteduh tetapi sebagai tempat pembinaan keluarga.

Fungsi pembuatan bangunan yang terpenting ialah setiap bangunan kuat, dan tidak mudah rusak, sehat untuk ditempati, disamping biayanya relatif murah. Untuk mendapatkan bangunan kuat dan murah tidak perlu konstruksinya terlalu berlebihan. Bila demikian tidak sesuai dengan tujuan dan merupakan pemborosan. Konstruksi bangunan harus diperhitungkan

1

secara teliti berdasarkan syarat- syarat bangunan termasuk perhitungan yang menunjang misalnya

perhitungan manual dan program untuk mengetahui desain struktur yang akan di gunakan pada bangunan tersebut sehingga memastikan desain yang direncanakan terhadap struktur balok dan kolom pada suatu bangunan.

1.2 Rumusan Masalah Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah penelitian ini adalah : 1. Bagaimana desain balok dan

5

kolom menggunakan manual dan program di tinjau dari segi kekuatan? 2. Berapa hasil besaran biaya desain balok dan kolom menggunakan cara manual dan program dengan rekapan selisih biaya? 1.3 Tujuan Penelitian Secara khusus, maksud penyusunan penelitian ini adalah untuk 1. Menghasilkan perhitungan desain balok dan kolom menggunakan manual dan program dari segi kekuatan. 2. Mengetahui besaran biaya desain balok dan kolom menggunakan cara manual dan program dengan rekapan selisih biaya. 2. METODELOGI 2.1 Rancangan Penelitian Penyelesaian permasalahan dalam penelitian ini menggunakan data diskriptif. Metode diskriptif yaitu

menggambarkan semua data yang kemudian dianalisis dan di bandingkan berdasarkan kenyataan yang sedang berlangsung dan selanjutnya mencoba untuk memberikan pemecahan masalahnya. Metode

3

tersebut digunakan dalam rangka diskripsi dan gambaran secara faktual tentang data yang diteliti. Penelitian diskriptif ini dilakukan dengan memutuskan perhatian kepada aspek – aspek tertentu dan menunjukkan hubungan antara berbagai variabel. Metode survey dilakukan dalam penelitian deskriptif ini untuk memperoleh data atas gejala data keterangan terkait data – data yang akan diteliti. Agar mempermudah pemahaman dalam penyusunan skripsi ini, maka perlu adanya diagram yang mendeskripsikan sistematika penyusunan skripsi ini dari awal hingga akhir. Berikut bagan alir yang akan dilaksanakan dalam penelitian Secara garis besar, berikut ini merupakan runtutan penelitian yang dimulai dengan mengetahui latar belakang masalah, perumusan masalah yang ada, penentuan dan manfaat, pembatasan masalah, kajian teori, pengumpulan data , analisi data, hasil dan pembahasan, kemudian diakhiri dengan penarikan kesimpulan. 3. HASIL DAN PEMBAHASAN 3.1 Identifikasi Beban sesuai peraturan dan ketentuan Berdasarkan peraturan dan ketentuan yang ada mengenai pembebanan odiklasifikasikan sebagai berikut Berdasarkan Buku (PPIUG 1983) : 3.2 Pehitungan beban yang bekerja pada atap 1. Berat sendiri beton bertulang (Plat, Kolom, Balok dan Sloof) : 2400 kg/m³ 2. Berat sendiri kayu : 1000 kg/m² 3. Dinding 1/2 batu t= 15 cm : 250 kg/m² 4. Adukan percm dari semen : 21 kg/m² 5. Eternity : 11 kg/m² 6. Penggantung langit – langit : 7 kg/m² 7. Penutup atap (genteng, reng, usuk) : 50 kg/m² 8. Penutup lantai ubin: 24 kg/m² 9. Pas dinding sloof t = 15cm: 300 kg/m² 10. Galvalum C (100x50x20x1,6) : 2,88 kg/m² 11. Gedung : 250 kg/m² 12. Beban bekerja pada gording : 100 kg/m² 13. Beban bekerja pada atap datar :100 kg/m² a. Beban mati (DL) - Penutup Atap Berat genteng + reng =P sisi miring x L x Berat jenis = (8,66 m x 2) 1m x {(50kg/m² – (2,5 x 0,05m x 0,07m x 1000kg/m²)} = 714,45 kg - Lisplank Berat lisplank = 2 x L x (b x h) x Bj lisplank = 2x1m (0,03 x 0,25 m) x 1000 kg/m² = 15 kg -

Rangka Kuda – Kuda Rangka kuda – kuda = Total rang kuda – kuda x berat jenis Galvalum C (100 x 50 x 20 x 1,6) = 85,21 m x 2,88 kg/m = 245,404 kg Berat Sambungan= 10% x 245,404 kg = 24,540 kg - T. Berat kuda-kuda = beban rangka kuda – kuda + berat jenis sambungan = (245,404 + 24,540) = 270,080 kg - Plafon dan penggantung B. Plafon+penggantung = (15 m x 1 m) x (11 + 7) kg/m² = 270 kg Berdasarkan hasil perhityungan diatas, maka dapat dihasilkn : Beban mati (DL)= Beban penutup atap + Lisplang + Rangka kuda – kuda + Gording + Plafond an penggantung. = (714,45 + 15 + 270,080 + 270) = 1269,53 kg Daril perhitungan beban mati yang telah d lakukan, maka reaksi pada kedua rangka atap tersebut : RDL ? DL 1269,53 2 = 2 = 634,765 kg b. Beban Hidup (LL) - Beban air hujan Beban

air hujan = (40 – 0,8 α) = (40 – 0,8 x

7

30°) = 16 kg/m² Berat air hujan = P sisi miring x L x 2 x Bj air hujan = 8,66m x 1m x 2 x 12kg/m² = 207,84 kg Beban pekerja = 9 x 100 kg = 900kg Berdasarkan hasil perhitungan diatas, maka di pilih salah satu beban yang terbesar antar beban air hujan dan beban pekerja sebagai beban hidup yang bekerja pada atap. Beban hidup (LL) = beban pekerja + beban air hujan = 900 kg/m² Maka reaksi pada kedua rangka atap untuk beban hidup yaitu : RLL = LL 900 2 = 2 kg = 450 kg c. Kombinasi beban Untuk keperluan desain analisa system struktur perlud perhitungkan

terhadap adanya kombinasi pembebanan (Load Combination) dari beberapa kasus beban yang dapat bekerja secara bersamaan selama umur rencana. Kombinasi dan faktor beban

2

yang d gunakan dalam perencanaan mengacu pada SNI 03-2847- 2002. Berikut merupakn kombinasi pembebanan yang digunakan dalam analisis beban yang bekerja pada atap:

$W_u = 1,2 WDL + 1,6 WLL = 1,2$

9

(1269,53kg) + 1,6 (900kg) = 2693,436 kg Dari perhitungan diatas, maka ketentuan

yang diperlukan untuk menahan bebab terfaktor atau momen dan gaya dalam yang berhubungan

6

dengan beban mati dan beban hidup pada struktur adalah 2693,436 kg. 3.3 Perhitungan beban

yang bekerja pada portal arah Y(memanjang) Dalam perhitung beban yang bekerja pada

8

portal memanjang arah Y (memanjang), beban dihitung berdasarkan jalur portal yang telah digambarkan pada lampiran I. untuk beban plat lantai yang bekerja pada portal digunakan system amplop. Ada dua

macam pembebanan yang dihasilkan dari system amplop ini yaitu segitiga dan trapesium. Untuk perhitungan pembebanan yang digunakan

antara lain beban mati, beban hidup dan beban

11

kombinasi antara keduanya. Berikut merupakan pembebanan balok pada metode amplop: Gambar Pembebanan balok metode amplop Beban pada lantai I 1. Beban terpusat titik 1 a. Beban Mati Sloof dengan dimensi 15 x 30 cm Sloof $15/30 = (0.15 \times 0.3) \text{ m} \times 2400 \text{ kg/m}^3 = 108 \text{ kg/m}$ Beban dinding/ meter = $(5,95 \text{ m} \times 250 \text{ kg/m}^2) = 1487,5 \text{ kg/m}$ Berdasarkan perhitungan beban mati pada sloof titik 1, maka total beban terpusat pada sloof titik 1 yaitu: $PDL = (108 + 1487,5) \text{ kg/m} \times (2 + 2) \text{ kg/m} = 6.382 \text{ kg}$ b. Kombinasi beban Maka kombinasi beban yang diperoleh untuk beban sloof d titik 1 yaitu : $W_u = 1,2 PDL + 1,6 PLL = (1,2 \times 6.382) + (1,6 \times 0) = 7.658,4 \text{ kg}$ 2. Balok dengan dimensi 20 x 50 cm titik 1 -3 Gambar pembebanan balok titik 1 -3 a. Beban Mati Balok 20/50 = (

0.2 m x 0.5 m) x

12

$2400 \text{ kg/m}^3 = 240 \text{ kg/m}$ Plat AB = Plat CD Beban plat = $(2400 \text{ kg/m}^3 \times \text{tebel plat}) + \text{penutup lantai} = (2400 \text{ kg/m}^3 \times 0,12 \text{ m}) + 24 \text{ kg/m}^2 = 312 \text{ kg/m}^2$ Q ek trapezium = $1 \text{ 2 q plat llyx2 ??? ly2 ? 1 3 lx2 ? ? ?} = 1312 \text{ 642 ??? 62 ? 1 42 ?? 2 3 ?} = 531,5 \text{ kg/m}$ Berdasarkan perhitungan beban mati pada balok titik 1-3 maka total beban merata pada balok 1-3 yaitu: $QDL \text{ total balok 1 -3} = 240 + (531,5 \times 2) = 1303 \text{ kg/m}$ b. Beban hidup (LL) Plat AB = Plat CD Q ek trapezium = $1 \text{ 2 q plat ly ? lx2 ??ly2 ? lx2 ?? 1 3 ?} = 12 \text{ 250 432 ?? 42 ? 1 32 ?? ? 3 ?} = 304,68 \text{ kg/m}$ Beban hidup pada balok titik 1 – 3 yaitu: $q_{LL} = 304,68 \text{ kg/m} \times 2 = 609,36$ c. Beban Kombinasi Dari hasil perhitungan

beban mati dan beban hidup, maka kombinasi beban yang diperoleh untuk beban titik 1

10

yaitu: $W_u = 1,2q_{DL} + 1,6q_{LL} = (1,2 \times 1303) + (1,6 \times 609,36) = 2538,5 \text{ kg/m}$ Menganalisa dilakukan terhadap metode analisis struktur yaitu dengan program computer (STAAD PRO). Hasil analisis memiliki aotput penomoran titik dan batang yang berada. Maka untuk memudahkan dalam proses perbandingan desain hasil analisis, dibuat model portal dengan nomer batang dan titik sebagai acuan dalam perbandingan. 3.4 Desain penulangan balok dan kolom secara manual Berdasarkan tabel perhitungan selisih desain balok antara metode manual SNI dengan program computer (Staad Pro dan Sap 2000) Diperoleh tulangan yang bervariasi . Selisih tulangan desain tulangan anatar metode manual dan program computer rata – rata memiliki selisih. Desain tulangan di dominasi oleh metode manual pada balok 10 yang lebih besar jika dibandingkan dengan nilai selisih antara metode program Staad Pro dan SAP 2000 . Perbedaan tanda pada nilai selisih, bsnyaknya tulangan diperoleh dari hasil desain balok dan kolom tersebut. 4. Kesimpulan Berdasarkan perhitungan dan perbandingan analisis struktur dengan metode manual dan program computer diperoleh hasil sebagai berikut: 1. Hasil desain balok dan kolom dengan menggunakan metode secara manual lebih boros di bandingkan dengan menggunakan metode Program STAAD PRO dan SAP 2000. 2. Hasil desain balok dan kolom dengan menggunakan metode secara program STAAD PRO lebih efisien dibandingkan dengan metode manual SNI, dan lebih boros dibandingkan SAP 2000 3. Hasil desain

balok dan kolom dengan menggunakan metode secara program SAP 2000 lebih boros dibandingkan dengan metode secara manual SNI dan STAAD PRO. Perbandingan besaran biaya desain pada balok dan kolom yang hitung menggunakan metode manual (SNI 03-2847-2002) berdasarkan perhitungan biaya detail mengacu pada Analisa Harga satuan Pekerjaan Kabupaten Sumenep zona C: Kecamatan Kota adalah Rp. 11.666.372 (Terbilang :Sebelas juta enam ratus enam puluh enam ribu tiga ratus tujuh puluh dua rupia). pada perhitungan manual SNI, 8.553.173 (Terbilang : Delapan

juta lima ratus lima puluh tiga ribu seratus tujuh **puluh**

4

tiga rupiah). pada perhitungan program STAAD PRO dan 9.058.029 (Terbilang :Sembilan juta lima puluh delapan ribu dua puluh Sembilan rupiah). pada perhitungan program SAP 2000