

PERENCANAAN STRUKTUR ATAS ASRAMA PUTRI DI UNIVERSITAS KADIRI

Renaldi Oza Purbawa^{*1}, Ahmad Ridwan², Yosef Cahyo SP.³

¹ Fakultas Sipil, Universitas Kadiri

e-mail : ^{*1} ozal1995@gmail.com, ² ahmad_ridwan@unik-kediri.ac.id

³ yosef.cs@unik-kediri.ac.id

Abstract

In this superstructure planning, many methods can be used to calculate the moment, one of which is the ultimate moment calculation method, with reference to SK SNI 2847.2013. For pouring, images can be presented with AutoCAD software. The results of this plan are, for the roof and floor plates, a thickness of 100 mm and 120 mm is used with 12 mm of principal reinforcement and 8 mm of stirrups with a distance of 200 mm. For beam and sloof, they are used the same, namely 16 mm for the main reinforcement and 10 mm for the stirrup reinforcement with a distance of 200 mm for columns used 16 mm reinforcement and 12 mm stirrups with a distance of 200 mm. The load distribution for the roof floor is 20,640,924 kgm, because the assumption of the 1st to 6th-floor loading is the same, which is 23,233,644 kgm. The moment in this planning is 17,074,370 kgm on the plate, 342,733,875 kgm in the beam and 493,536,780 kgm. In the column, there is a moment that is large enough, with a value of 551,697,600 kgm. From the calculation of the earthquake load, the result is = 159843 (kNm).

Keywords : Planning, Structure, CAD, SNI

Abstrak

Dalam perencanaan struktur atas ini, banyak metode yang bisa dipakai untuk menghitung momen, salah satunya dengan metode perhitungan momen ultimit, dengan acuan SK SNI 2847,2013. Untuk penuangan gambar dapat disajikan dengan software AutoCAD. Hasil dari perencanaan ini adalah, untuk pelat atap dan lantai digunakan tebal 100 mm dan 120 mm dengan tulangan yang dipakai tulangan pokok 12 mm dan tulangan Sengkang 8 mm dengan jarak 200 mm. Untuk balok dan sloof digunakan sama, yaitu 16 mm untuk tulangan pokok dan 10 mm untuk tulangan Sengkang dengan jarak 200 mm. Untuk kolom digunakan tulangan 16 mm dan Sengkang 12 mm dengan jarak 200 mm. Distribusi beban untuk lantai atap sebesar 20.640,924 kgm, karena asumsi pembebanan lantai 1 ke 6 adalah sama, yaitu sebesar 23.233,644 kgm. Momen pada perencanaan ini adalah pada pelat terjadi sebesar 17.074,370 kgm, pada balok terjadi sebesar 342.733,875 kgm dan 493.536,780 kgm. Pada kolom timbul momen yang cukup besar, dengan nilai 551.697,600 kgm. Dari perhitungan beban gempa di dapatkan hasil = 159843 (kNm).

Kata Kunci : Perencanaan, Struktur, CAD, SNI

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang saat ini, diharapkan selalu berupaya meningkatkan pembangunan dalam berbagai sektor. Guna tercapainya tujuan umum ini, setidaknya seluruh bangsa turut memberikan dukungan. Kota Kediri sebagai eks-karesidenan yang menggabungkan 7 kota dan kabupaten sekitar dituntut mampu membangun sarana pendidikan yang memadai dan mampu bersaing. Ada beberapa universitas yang ada di kota Kediri, diantaranya adalah Universitas Kadiri yang menyediakan berbagai macam jurusan. Guna menunjang sarana menuntut ilmu tentu harus diimbangi dengan prasarana yang memadai. Misalnya sebagai tempat tinggal untuk mahasiswa dari jauh atau luar daerah, sehingga tidak kerepotan mencari tempat tinggal yang dekat. Universitas harus menyediakan setidaknya asrama untuk perempuan dan laki-laki secara terpisah. Dari uraian di atas, maka penulis mencoba untuk merencanakan struktur atas yang diperlukan untuk pembangunan asrama perempuan 7 lantai, dengan luas bangunan 600m^2 yang berukuran 30m (Panjang) x 20m (Lebar).

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas terdapat rumusan masalah yaitu Berapa distribusi beban yang terjadi pada konstruksi asrama tersebut, Berapa momen pelat, balok, dan kolom yang terjadi, serta Bagaimana penulangan yang baik dan aman untuk pelat lantai, balok, kolom, dan sloof[1][2]. Adapun batasan masalah yaitu Perhitungan struktur, Perhitungan pelat lantai, balok, dan kolom, Asumsi pembebanan untuk pelat atap, Perhitungan momen menggunakan momen ultimit, serta Lantai 3 keatas menggunakan kolom praktis $20\text{cm} \times 25\text{cm}$ [3][4]. Sedangkan maksud dan tujuannya adalah diharapkan mahasiswa teknik dapat mengetahui dan mampu untuk menghitung nilai distribusi beban l yang terjadi, menghitung nilai momen yang terjadi pada pelat, balok, dan kolom, serta menghitung penulangan yang aman dan efektif untuk pelat lantai, balok, dan kolom[5].

2. METODE PENELITIAN

2.1 Struktur

Struktur adalah bagian-bagian yang membentuk bangunan seperti pondasi, sloof, dinding, kolom, ring, kuda-kuda, dan atap[6]. Pada prinsipnya, elemen struktur berfungsi untuk mendukung keberadaan elemen nonstruktur yang meliputi elemen tampak, interior, dan detail arsitektur sehingga membentuk satu kesatuan[7]. Setiap bagian struktur bangunan tersebut juga mempunyai fungsi dan peranannya masing-masing. Struktur bawah (sub struktur) adalah bagian-bagian bangunan yang terletak di bawah permukaan tanah[8][9]. Struktur bawah ini meliputi pondasi dan sloof. Struktur tengah merupakan bagian-bagian bangunan yang terletak di

atas permukaan tanah dan di bawah atap, serta layak ditinggali oleh manusia. Yang dimaksud struktur tengah di antaranya dinding, kolom, dan ring. Struktur atas (superstruktur) yaitu bagian-bagian bangunan yang terbentuk memanjang ke atas untuk menopang atap. Struktur atas bangunan antara lain rangka dan kuda-kuda[10].

2.2 *Acuan Perencanaan*

Dalam perencanaan, pedoman yang digunakan ada 2 yaitu Tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung dan Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung.

2.3 *Peraturan Perencanaan*

Apabila kita akan merencanakan suatu bangunan, sudah tentu kita harus memperhatikan serta memperhitungkan segala aspek yang berhubungan dengan bangunan tersebut. Dengan kata lain, jika kita merencanakan suatu bangunan, kita dituntut dalam hal kesempurnaan bangunan itu sendiri. Untuk memenuhi hal tersebut, kita harus berpedoman pada syarat-syarat yang telah ditentukan baik dari segi teknis itu sendiri maupun dari segi lainnya.

2.4 *Peraturan Perhitungan Konstruksi*

Peraturan perhitungan konstruksi antara lain, Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI 1984) dan Struktur Beton Bertulang Indonesia (SK SNI 2847-2013)[11].

2.5 *Dasar Perhitungan Konstruksi*

Dasar perhitungannya yaitu Konstruksi diperhitungkan terhadap pembebanan sementara serta Perhitungan mekanika pada konstruksi pelat dan konstruksi balok anak[12].

2.6 *Spesifikasi Teknik*

Spesifikasi tekniknya meliputi Mutu beton $f_c' = 25$ MPa dan Mutu tulangan baja $f_y = 240$ Mpa[13].

2.7 *Tuntutan dan Ketentuan Umum Perencanaan*

Tuntutan atau ketentuan umum dalam perencanaan gedung yang harus kita perhatikan antara lain, Konstruksi harus aman, kokoh, kuat, baik terhadap pengaruh cuaca, iklim maupun terhadap pengaruh lainnya[14][15]. Bangunan harus benar-benar dapat berfungsi menurut penggunaannya. Ditinjau dari segi biaya, bangunan harus seekonomis mungkin dengan catatan tidak boleh mengurangi kekuatan konstruksi, sehingga tidak membahayakan bangunan dan keselamatan pengguna bangunan[16]. Dengan merencanakan bangunan ini kita usahakan jangan

sampai membahayakan atau merugikan lingkungan, baik ketika masih dalam taraf pengerjaan maupun setelah bangunan itu digunakan atau selesai dikerjakan[17].

2.8 *Pembebanan*

Dalam perencanaan struktur atas perlu memperhatikan beban yang terjadi, antara lain Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung 1983, diterbitkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Cipta Karya Direktorat Penyidikan dan Pedoman Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa untuk Rumah dan Gedung[18].

2.9 *Macam Pembebanan*

2.9.1 *Beban Mati (qd)*

Beban mati adalah berat dari semua bagian dari suatu gedung yang bersifat tetap, termasuk segala unsur tambahan, penyelesaian-penyelesaian, mesin - mesin serta peralatan tetap yang merupakan bagian tak terpisahkan dari gedung itu (Peraturan Pembebanan Indonesia Untuk Gedung, 1983)[19].

2.9.2 *Beban Hidup (ql)*

Beban hidup adalah semua beban yang terjadi akibat penghuni atau pengguna suatu gedung, termasuk beban - beban pada lantai yang berasal dari barang - barang yang dapat berpindah, mesin - mesin serta peralatan yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari gedung dan dapat diganti selama masa hidup dari gedung itu, sehingga mengakibatkan perubahan pembebanan lantai dan atap tersebut. Khususnya pada atap, beban hidup dapat termasuk beban yang berasal dari air hujan[20][21].

2.9.3 *Beban Angin (W)*

Beban Angin adalah semua beban yang bekerja pada gedung atau bagian gedung yang disebabkan oleh selisih dalam tekanan udara (kg/m^2).

2.9.4 *Beban Gempa (E)*

Pada Tugas Akhir ini pengaruh gempa diperhitungkan atas dasar analisa statis mengingat tinggi struktur 10,8 m. Gaya gempa yang bekerja pada sistem struktur diasumsikan sebagai gaya frontal (lateral horisontal) yang bekerja pada setiap lantai gedung [10][7].

2.10 *Beban Yang Diperhitungkan*

Pembebanan diperhitungkan sesuai dengan fungsi bangunan yang direncanakan. Perencanaan beban hidup maupun beban mati didasarkan pada tatacara pembebanan untuk bangunan rumah dan gedung[22].

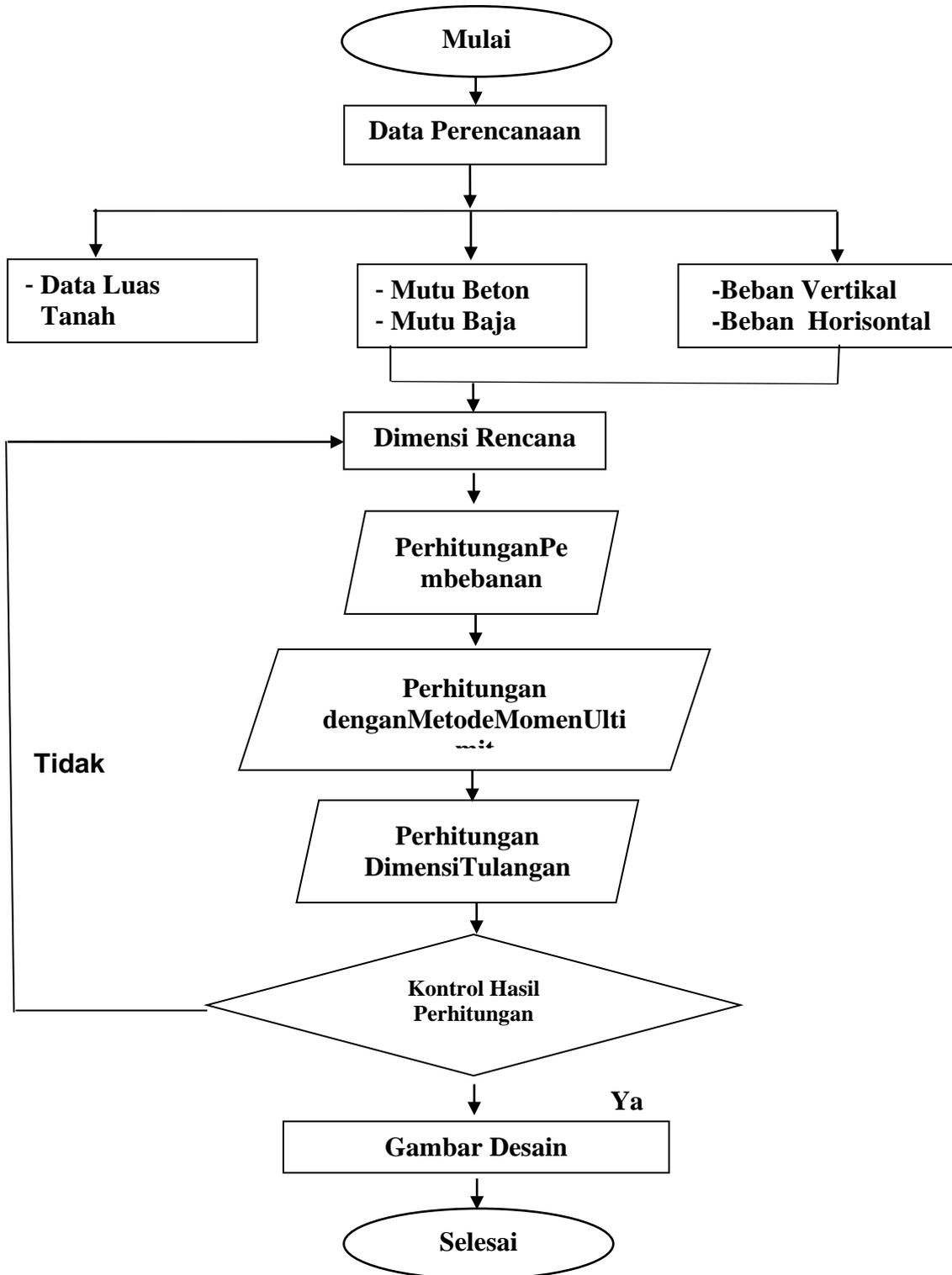
2.11 Metode Perhitungan

Perhitungan pelat dan balok berdasarkan standar tata cara perhitungan struktur beton yaitu SK SNI 2847, 2013 dan dasar - dasar perencanaan beton bertulang. Sedangkan untuk perhitungan tulangan dilakukan dengan cara teori kekuatan terbatas. Dan Perhitungan portal utama yang terdiri dari balok dan kolom dianalisa dengan menggunakan Metode MomenUltimit. Adapun dasar perhitungan konstruksi untuk portal utama dan elemen-elemen yang lain seperti pelat balok tangga dan lainnya menggunakan SKSNI 2847,2013[23].

2.12 Perencanaan Beton Bertulang

Meliputi Pembebanan (Beban mati dan Beban hidup), Asumsi Perletakan (Tangga, Pelat lantai, Balok anak dan Portal), Analisa struktur menggunakan SK SNI 2847 2013, serta Analisa tampang meggunakan peraturan SNI2847 2013.

2.13 Metodologi Perencanaan



Gambar 1.1 Bagan Alir Perencanaan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Perhitungan Pembebanan

Hasil analisa dan Pembahasan pada struktur gedung asrama putri disesuaikan dengan tata cara perhitungan Struktur Beton untuk Gedung bertingkat menggunakan SNI (SK SNI 2847,2013), dan tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan Gedung menggunakan (SKSNI 2847, 2013)

3.2 Daftar distribusi beban dari lantai 1-7 (atap)

Pelat Atap	= 20.640,924	Kg
Lantai 6	= 23.233,644	Kg
Lantai 5	= 23.233,644	Kg
Lantai 4	= 23.233,644	Kg
Lantai 3	= 23.233,644	Kg
Lantai 2	= 23.233,644	Kg
Lantai 1	= 23.233,644	Kg

3.3 Nilai rincian momen yang terjadi pada pelat, balok, kolom

Pelat	= 17.074,370	Kgm
Balok 5 m	= 342.733,875	Kgm
6 m	= 493,536,78	Kgm
Kolom	= 551.697,600	Kgm
Sloof 5 m	= 134.131,600	Kgm
6 m	= 194.092,200	Kgm

3.4 Hasil perencanaan perhitungan tulangan

Pelat :

Tulangan pokok	: 12	mm
Tulangan sengkang/ bagi	: 8	mm
Jarak sengkang/ bagi	: 200	mm

Balok :

Tulangan Pokok	: 16	mm
Tulangan sengkang/ bagi	: 10	mm
Jarak sengkang/ bagi	: 200	mm

Kolom :

Tulangan pokok	: 16	mm
----------------	------	----

Tulangan sengkang/ bagi	: 12	mm
Jarak sengkang/ bagi	: 200	mm
Sloof :		
Tulangan pokok	: 16	mm
Tulangan Sengkang/ bagi	: 10	mm
Jarak Sengkang/ bagi	: 200	mm

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

1. Sebelum melakukan perencanaan dan perancangan struktur alangkah lebih tepat apabila memahami lebih dahulu standatr yang berlaku khususnya *SNI (SK SNI 2847,2013)*mengenai tata cara perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.
2. Untuk mendapat dan mempercepat perhitungan yang akurat hendaknya menggunakan aplikasi Microsoft Excel. Untuk analisa pembebanan sebaiknya menggunakan perhitungan aplikasi dan perhitungan manual agar hasil yang di peroleh lebih akurat.

4.2 Saran

1. Sebelum perencanaan struktur sebaiknya dilakukan estimasi awal pada ukuran elemen struktur, sehingga tidak terjadi penentun elemen struktur berulang – ulang.
2. Dalam perencanaan elemen-elemen struktur seperti penentuan tulangan pelat,balok, serta kolom sebaiknya digunakan ukuran yang hampir seragam untuk mempermudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam penyusunan artikel ini, penulis ucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing dan Universitas Kadiri. Penulis berharap agar artikel ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. N. Indonesia, “Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung,” *Badan Stand. Nasional, Puslitbang pemukiman, Bandung, 2002.*
- [2] B. S. Nasional, “Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton pracetak untuk konstruksi bangunan gedung,” *Jakarta Badan Standarisasi Nas., 2012.*
- [3] W. Hadi Pratomo, “Struktur Beton Prategang (Teori dan Prinsip Desain),” *Nova, 1994.*
- [4] C.-K. Wang, B. Hariandja, and C. G. Salmon, *Desain beton bertulang.* Erlangga, Jakarta,

- 1987.
- [5] C.-K. Wang, C. G. Salmon, and B. Hariandja, “Desain Beton Bertulang Jilid 1,” *Jakarta: Erlangga*, 1990.
- [6] D. P. Umum, “Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung,” *Bandung: Stensil*, 1983.
- [7] G. Kusuma, “Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang Berdasarkan SKSNI T-15-1991-03 Edisi Kedua.” Erlangga, Jakarta, 1995.
- [8] A. I. Candra, “STUDI KASUS STABILITAS STRUKTUR TANAH LEMPUNG PADA JALAN TOTOK KEROT KEDIRI MENGGUNAKAN LIMBAH KERTAS,” *UKaRsT*, vol. 2, no. 2, p. 11, 2018, doi: 10.30737/ukarst.v2i2.255.
- [9] F. Febriantoro, Y. C. S. Purnomo, and A. Ridwan, “Study Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Jembatan Sembayat Baru II Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik,” *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 148–159, 2018, doi: 10.30737/jurmateks.v1i1.147.
- [10] D. P. Umum, “Standar Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung,” *SK SNI T-15-1991-03, Yayasan LPBM, Bandung*, 1991.
- [11] A. Setiawan, “Perancangan Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SNI 2847 : 2013,” pp. 1–2, 2016.
- [12] N. Al Amin, “Perencanaan Gedung Sekolah 4 Lantai (1 Basement) Dengan Prinsip Daktail Penuh Di Daerah Sukoharjo.” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2014.
- [13] A. I. Candra, “Analisis Daya Dukung Pondasi Strauss Pile pada Pembangunan Gedung Mini Hospital Universitas Kediri,” *Ukarst*, vol. 1, no. 1, pp. 63–70, 2017.
- [14] R. S. Makalalag, “TINJAUAN PERENCANAAN DAN METODE PELAKSANAAN STRUKTUR ATAS PROYEK PEMBANGUNAN KANTOR OTORITAS BANDAR UDARA WILAYAH VIII MANADO TAHAP 2 GEDUNG C.” Politeknik Negeri Manado, 2014.
- [15] M. R. Syahputra, G. Yanti, and S. W. Megasari, “PERENCANAAN STRUKTUR BANGUNAN ATAS GEDUNG RUSUNAWA UNIVERSITAS LANCANG KUNING,” *J. Tek.*, vol. 11, no. 2, pp. 48–57, 2017.
- [16] R. I. A. DEWI SUGIYONO, “ANALISA PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN RANGKA BAJA TIPE CAMEL BACK TRUSS,” *Rekayasa Tek. Sipil*,

- vol. 3, no. 3/REKAT/16, 2016.
- [17] S. HADI MURDOKO, “ANALISIS PERENCANAAN STRUKTUR ATAS JEMBATAN BUSUR RANGKA BAJA,” *Rekayasa Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1/REKAT/17, 2016.
- [18] B. S. Nasional, “Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan non gedung,” *Sni*, vol. 1726, p. 2012, 2012.
- [19] M. B. Hanafi, “Perencanaan Struktur Apartemen 5 Lantai+ 1 Basement Dengan Sistem Rangka Pemikul Momen Menengah (SRPMM) Di Sukoharjo.” Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015.
- [20] A. R. Julianto, “Perencanaan Ulang Struktur Atas Gedung Laboratorium Sosio Entrepreneurship Universitas Brawijaya Menggunakan Struktur Portal Baja Dengan Penahan Gempa Sistem Bresing Konsentris.” University of Muhammadiyah Malang, 2017.
- [21] T. Y. Purnomo, L. D. Krisnawati, and Y. C. S. Purnomo, “Kajian Jembatan Kecamatan Sendang (Ruas Jalan Tugu-Pabyongan) Kabupaten Tulungagung dengan Metode Komposit,” *J. Manaj. Teknol. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 112–125, 2018, doi: 10.30737/jurmateks.v1i1.145.
- [22] A. S. N. SAPUTRA, G. WIRATAMA, and I. MUHAMMAD, “PERENCANAAN GEDUNG D KAMPUS IV UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU.” POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA, 2016.
- [23] D. A. Andhira, “PERENCANAAN PERHITUNGAN PLAT LANTAI, BALOK DAN KOLOM PADA GEDUNG BERLANTAI III.” undip, 2017.