



Analisa Ulang Pelat Lantai Semi Basement dengan Metode Perencanaan Langsung Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT BPD Painan

Evan Saputra¹, Nofri Satriawan²

¹ Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Sumatera Barat, Indonesia, saputraeo6@gmail.com

² Dinasti Publisher Grup, Jakarta, Indonesia, satriawann7@gmail.com

Corresponding Author: saputraeo6@gmail.com

Abstract: *This study aims to compare the calculation results of semi-basement floor slabs using the direct planning method with the results of planning calculations in the field which have an impact on the budget. This study will re-analyze the semi-basement floor slab of the construction project of the PT BPD Office Building in Painan City. The results of this study show there are differences in the results of calculations with the results of planning in the field. This may be due to differences in calculation methods used. From the results of the calculations carried out, it was found that the use of reinforcement and the distance between the reinforcement was different from the planner. With the direct calculation method, uniform reinforcement is obtained, namely D10-200 mm. The results of this calculation are different from those in the field, namely, P8-100 mm and D10-100 mm. The difference in semi-basement concrete analysis can be seen from the volume and total analysis.*

Keyword: *Floor Slabs, Basement, Direct Planning Method.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan pelat lantai *semi basement* menggunakan metode perencanaan langsung dengan hasil perhitungan perencanaan di lapangan yang berdampak pada anggaran biaya. penelitian ini akan menganalisis ulang pelat lantai *semi basement* proyek pembangunan Gedung Kantor PT BPD Kota Painan. Hasil penelitian ini Terdapat perbedaan hasil perhitungan dengan hasil perencanaan di lapangan. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan metode perhitungan yang digunakan. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatkan penggunaan tulangan dan jarak antar tulangan yang berbeda dari perencana. Dengan metode perhitungan langsung didapatkan tulangan yang seragam yaitu D10-200 mm Hasil perhitungan ini berbeda dengan yang ada di lapangan yaitu, P8-100 mm dan D10-100 mm. Perbedaan analisa beton lantai semi basement terlihat dari volume dan total analisa.

Kata Kunci: Pelat Lantai, Basement, Metode Perencanaan Langsung.

PENDAHULUAN

Semakin terbatasnya lahan pembangunan di perkotaan dan semakin bertambahnya jumlah kendaraan mengakibatkan pembangunan gedung-gedung besar saat ini umumnya dilengkapi dengan lantai *basement* atau *semi basement* sebagai lahan parkir tambahan. Kebutuhan lahan parkir yang memadai ini semakin penting terasa pada bangunan-bangunan yang berfungsi sebagai tempat pelayanan publik, seperti bangunan komersial dan perkantoran.

Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT BPD Painan merupakan salah satu proyek besar di Painan dengan alokasi dana Rp 18.649.928.000,- (Delapan belas milyar enam ratus empat puluh sembilan juta sembilan ratus dua puluh delapan ribu rupiah). Gedung ini direncanakan memiliki lantai *semi basement* sebagai lahan tambahan untuk tempat parkir kendaraan.

Pada proyek ini, struktur lantai dasarnya atau *semi basement* menggunakan tipe pelat lantai beton bertulang 2 arah dengan ketebalan pelat 19 cm. Pelat merupakan salah satu komponen dari struktur beton bertulang pada konstruksi bangunan. Struktur tersebut dikatakan pelat apabila dimana tinggi atau tebal (h) dari penampang pelat tersebut lebih kecil dari pada lebar (b) penampangnya ($h < b$). Pelat lantai *basement* adalah struktur bangunan yang terletak di bawah tanah, sedangkan *semi basement* adalah struktur bangunan yang hanya setengahnya berada di bawah tanah.

Proyek Gedung Kantor PT BPD Painan menggunakan ukuran tulangan pelat lantai *semi basement* P8-100 mm untuk tulangan pembagi dan D10-100 mm untuk tulangan pokok. Tulangan pelat lantai *semi basement* ini diletakkan di atas permukaan tanah yang di atasnya sudah diberi beton decking. Beton decking berfungsi sebagai acuan untuk ketebalan selimut beton.

Penggunaan tulangan yang tidak seragam seperti paparan di atas dapat menimbulkan kesulitan dalam pelaksanaan di lapangan sehingga mengakibatkan pekerjaan tidak efisien. Sebaliknya penggunaan tulangan yang seragam dapat membuat pelaksanaan pekerjaan di lapangan menjadi lebih efisien karena dapat meminimalisir kesalahan dalam penempatan tulangan di lapangan. Oleh sebab itu dapat dilakukan analisa ulang terhadap tulangan pada pelat lantai *semi basement* ini untuk melihat apakah tulangan tersebut dapat dibuat lebih efisien.

Dari latar belakang masalah di atas menarik untuk mengangkat permasalahan mengenai pelat lantai *semi basement* menjadi studi kasus untuk dengan judul “***Analisa Ulang Pelat Lantai Semi Basement dengan Metode Perencanaan Langsung Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung Kantor PT BPD Painan***”.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan hasil perhitungan pelat lantai *semi basement* menggunakan metode perencanaan langsung dengan hasil perhitungan perencanaan di lapangan yang berdampak pada anggaran biaya.

KAJIAN PUSTAKA

Basement

Basement adalah sebuah tingkat atau beberapa tingkat dari bangunan yang keseluruhan atau sebagian terletak di bawah tanah. *Basement* merupakan ruang bawah tanah dari suatu bangunan tersebut. (Pasca, 2013)

Kata *basement* digunakan untuk menjelaskan ruangan bawah tanah yang terdapat di tempat-tempat seperti pasar swalayan atau gedung bertingkat lainnya, jarang sekali digunakan untuk menjelaskan ruang bawah tanah yang terdapat di dalam rumah. Sedangkan untuk ruang bawah tanah yang terdapat di dalam rumah disebut dengan *cellar*. (Pasca, 2013) *Semi basement* adalah istilah arsitektur untuk lantai bangunan yang setengah di bawah tanah, bukan sepenuhnya seperti *basement* atau ruang bawah tanah yang lainnya. (Pasca, 2013)

Pelat

Pelat merupakan salah satu komponen dari struktur beton bertulang pada konstruksi bangunan di mana tinggi atau tebal dari penampang struktur lebih kecil dari pada lebar penampangnya. (Juniman, 2009)

Menurut Ali (2010) pelat merupakan struktur tipis yang dibuat dari beton bertulang dengan bidang yang arahnya horizontal, dan beban yang bekerja tegak lurus pada bidang struktur pelat.

Pelat merupakan panel-panel beton bertulang dua atau satu arah saja, yang bergantung pada sistem strukturnya. Umumnya pelat lantai menerus dan dicetak menjadi satu kesatuan monolit dengan balok anak dan balok induk. (Istimawan, 1994)

Perencanaan Pelat

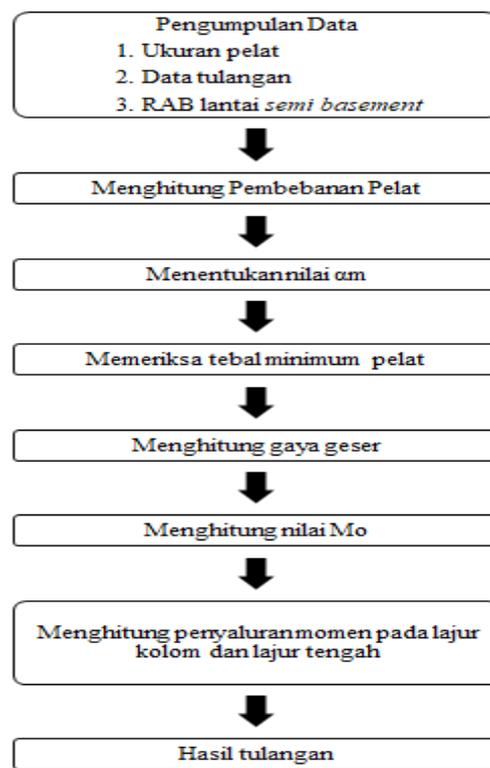
Metode perencanaan langsung (*Direct Design Method*) dapat digunakan untuk menganalisa pelat tanpa balok maupun pelat dengan balok.

Adapun langkah-langkah perhitungannya sesuai dengan SNI 03-2847-2002 yaitu:

1. Memeriksa Data Sekunder
2. Menghitung pembebanan pelat.
3. Menentukan am atau menentukan nilai rata-rata
4. Menentukan tebal minimum pelat.
5. Menghitung gaya geser.
6. Menghitung momen statis total terfaktor
7. Menentukan pembagian lebar lajur kolom dan lajur tengah pada panel yang ditinjau
8. Distribusi momen rencana lajur kolom dan lajur tengah
9. Penulangan pelat.

Skema perhitungan.

Diagram skema perhitungan ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1: Bagan Alir Metode Perhitungan

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini akan menganalisis ulang pelat lantai *semi basement* proyek pembangunan Gedung Kantor PT BPD Kota Painan.

Tempat dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini bertempat di PT Adiguna Mandiri pada proyek pembangunan Gedung Kantor PT BPD Kota Painan yang seiring dengan praktek kerja lapangan yang dilaksanakan selama dua bulan yaitu dari tanggal 2 April sampai dengan 25 Mei 2013.

Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Dalam menyusun proyek akhir ini data dikumpulkan melalui berbagai sumber, yaitu:

1. Observasi

Metode ini dilakukan untuk memperoleh data-data yang didapatkan di lapangan sebagai sumber nyata tentang kebenaran dan penerapan teori. Dalam proyek akhir ini data yang di dapat dari observasi adalah proses pelaksanaan perakitan tulangan pelat lantai *semi basement* dan hambatan yang terjadi saat perakitan tulangan.

2. Wawancara

Selain melalui observasi langsung ke lapangan, data juga dikumpulkan melalui metode wawancara, yaitu dengan menanyakan langsung hal-hal yang perlu diketahui kepada pengawas lapangan dan suvervisor.

3. Literatur

Metode ini dilakukan untuk memperoleh data melalui bacaan dan gambar kerja yang berkaitan dengan syarat-syarat yang telah ditentukan. Dalam metode ini data yang didapat melalui literatur adalah data mengenai pelat lantai *semi basement* yaitu gambar pelat lantai *semi basement* dan rencana anggaran biaya pelat lantai *semi basement*.

Kemudian untuk mempermudah menganalisis data-data pada proyek akhir ini pedoman yang digunakan adalah peraturan SNI 03-2847-2002.

HASIL DAN PEMBAHASAN

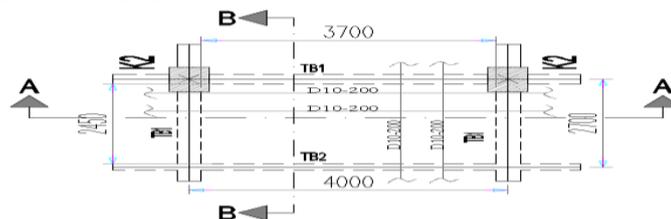
Hasil Penelitian

Dari hasil perhitungan pelat lantai *semi basement* seperti yang dapat dilihat pada tabel 7 di atas, didapat tulangan yang akan digunakan yaitu tulangan ulir D10 mm – 200 mm. Untuk mempermudah pelaksanaan di lapangan, pemakaian tulangan dibuat seragam. Penggunaan baja tulangan pada setiap jalur di masing – masing arah berpedoman pada daerah yang paling rawan (nilai momen yang paling besar) yaitu:

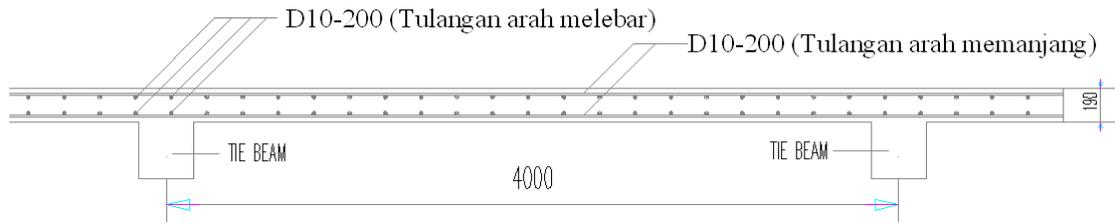
Arah memanjang: Jalur kolom digunakan D10 – 200 mm, Jalur tengah digunakan D10 – 200 mm, Arah melebar: Jalur kolom digunakan D10 – 200 mm, Jalur tengah digunakan D10 – 200 mm.

1. Gambar Penulangan Pelat Lantai *Semi Basement*

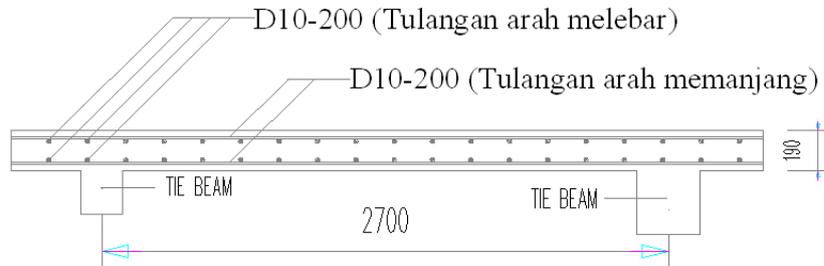
Penempatan tulangan dan jarak antar tulangan pelat lantai *semi basement* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



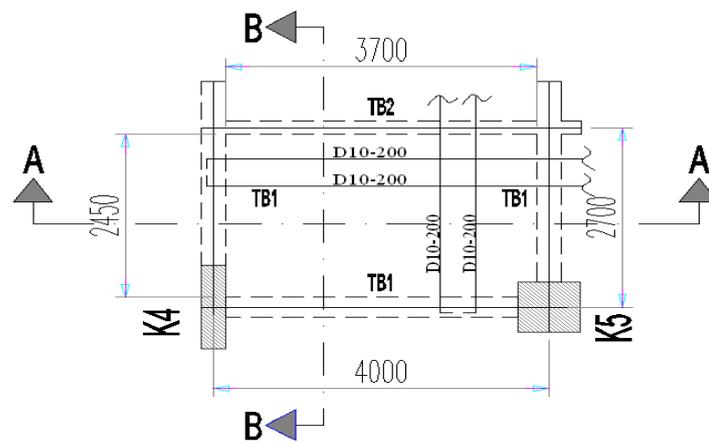
Gambar 2. Denah Penulangan Panel A



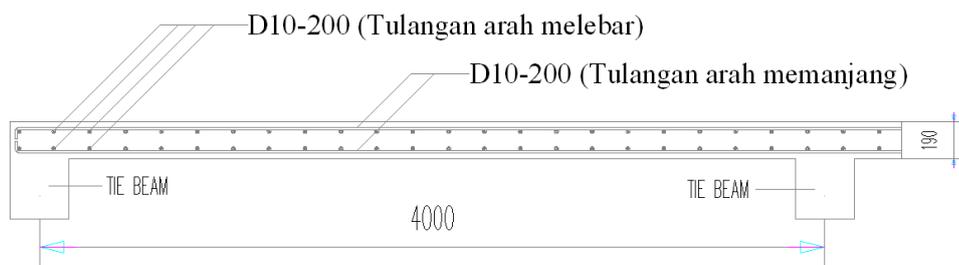
Gambar 3. Potongan A-A Panel A



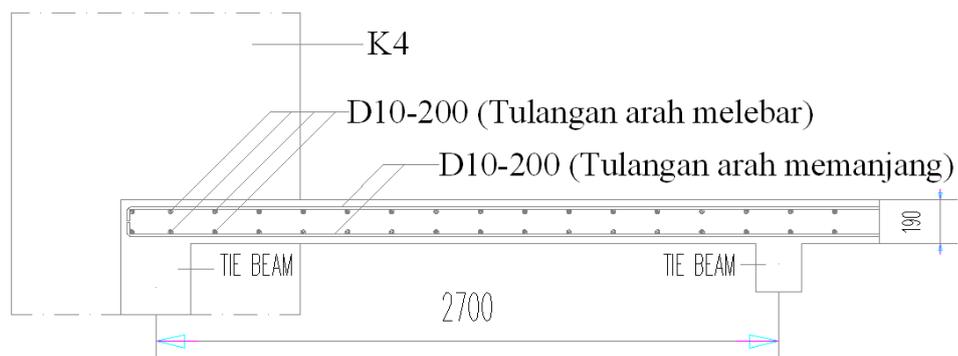
Gambar 4. Potongan B-B Panel A



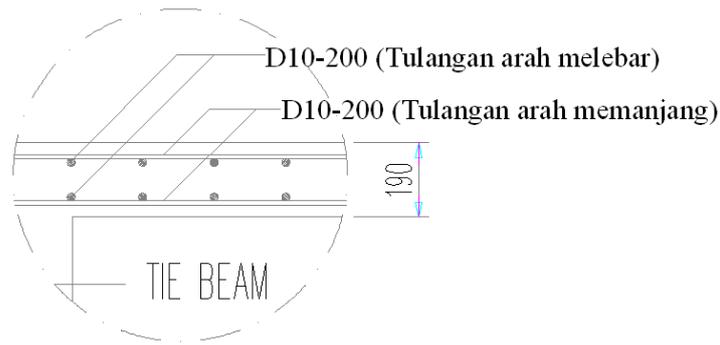
Gambar 5. Denah Penulangan Panel B



Gambar 6. Potongan A-A Panel B



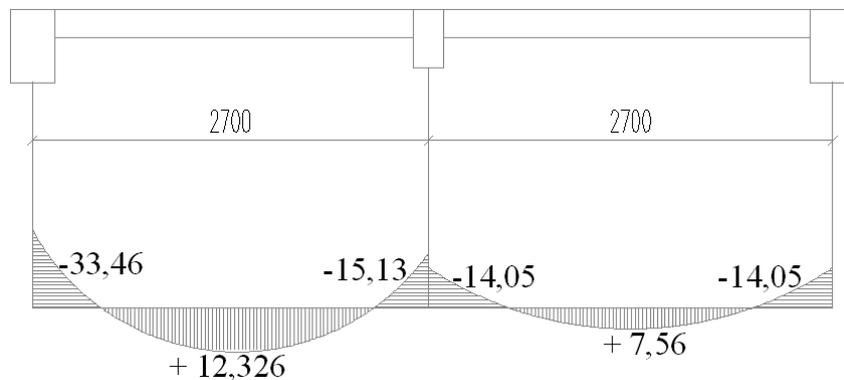
Gambar 7. Potongan B-B Panel B



Gambar 8. Detail Penulangan Pelat

2. Gambar Diagram Momen Pelat Lantai *Semi Basement*

Gambar diagram momen untuk pelat lantai *semi basement* dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9. Diagram momen pelat lantai semi basement

Dari hasil analisis yang sudah dilakukan, didapat perbandingan antara tulangan hasil perhitungan dengan menggunakan metode perencanaan langsung dengan yang ada di lapangan. Perbandingannya dapat dilihat pada Tabel 8 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Perbandingan Tulangan.

Lajur		Hasil Perhitungan	Di lapangan
Kolom	Arah Memanjang	D10-200	P8-100
	Arah Melebar	D10-200	D10-100
Tengah	Arah Memanjang	D10-200	P8-100
	Arah Melebar	D10-200	D10-100

Dapat dilihat pada Tabel 1 di atas, untuk tulangan hasil perhitungan yang menggunakan metode perencanaan langsung, tulangan yang digunakan seragam serta jarak antar tulangan tidak terlalu rapat yaitu D10-200 mm. Tulangan ini digunakan pada setiap arah baik itu arah memanjang ataupun arah melebar bangunan. Dibandingkan dengan tulangan yang sudah digunakan di lapangan yaitu P8-100mm dan D10-100 mm, tulangan hasil perhitungan ini lebih ekonomis karena jarak yang digunakan lebih besar sehingga jumlah atau volume tulangan yang diperlukan akan lebih sedikit.

Pembahasan

Sesuai dengan tujuan proyek akhir ini yaitu, membandingkan hasil perhitungan tulangan pelat lantai *semi basement* yang menggunakan metode perencanaan langsung dengan hasil perhitungan perencanaan di lapangan yang berdampak pada anggaran biaya.

Perbandingan analisa volume besi dan anggaran biaya tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Analisa Beton Lantai t = 19 cm Lt. Dasar/m³ Perencanaan di Lapangan

Analisa Beton Lantai t :19 cm Lt. Dasar/m ³					
1,0000	Analisa G. 41 (Beton K.300)	Rp.	1.096.132,50	Rp.	1.096.132,50
0,0000	Analisa F.8 (Papan Cetakan)	Rp.	98.985,20	Rp.	0,00
80,85	Analisa 1.2 (Besi rangka)	Rp.	12.525,00	Rp.	1.012.630
				Jumlah	Rp. 2.108.762,72
				Overhead 10%	210.876,27
				Total	Rp. 2.319.638,99

Tabel 3. Analisa Beton Lantai t = 19 cm Lt. Dasar/m³ Menurut Hasil Perhitungan

Analisa Beton lantai t :19 cm Lt. Dasar/m ³					
1,0000	Analisa G. 41 (Beton K.300)	Rp.	1.096.132,50	Rp.	1.096.132,50
0,0000	Analisa F.8 (Papan Cetakan)	Rp.	98.985,20	Rp.	0,00
49,30	Analisa 1.2 (Besi rangka)	Rp.	12.525,00	Rp.	617.457
				Jumlah	Rp. 1.713.589,95
				Overhead 10%	171.359,00
				Total	Rp. 1.884.948,95

Tabel 4. Daftar Anggaran Biaya Perencanaan di Lapangan

Jenis Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
			(Rp)	(Rp)
Pelat Lantai Beton t = 19 cm	m ³	147,71	2.319.639	342.633.875

Tabel 5. Daftar Anggaran Biaya Perencanaan Menurut Hasil Perhitungan

Jenis Pekerjaan	Sat	Volume	Harga Satuan	Jumlah Harga
			(Rp)	(Rp)
Pelat Lantai Beton t = 19 cm	m ³	147,71	1.884.949	278.425.808

Dari tabel 2 dan tabel 4 di atas, dapat dilihat perbedaan analisa beton pelat lantai *semi basement*. Untuk analisa perencanaan di lapangan volume besi yang didapat adalah 80,85, sedangkan volume besi menurut hasil perhitungan adalah 49,30. Jadi selisih volume kebutuhan besi untuk penulangan pelat lantai *semi basement* antara perencanaan di lapangan dengan metode perhitungan yang dilakukan adalah 31,55. Total analisa yang dilihat dari perbandingan pada tabel 9 dan 10 selisihnya adalah Rp. 434.690.

Dari tabel 4 dan 5 terdapat perbedaan jumlah anggaran biaya untuk penulangan pelat lantai *semi basement*. Jumlah anggaran biaya berdasarkan perencanaan di lapangan adalah Rp. 342.633.875, sedangkan untuk jumlah anggaran biaya menurut hasil perhitungan adalah Rp. 278.425.808. Jadi selisih jumlah ke dua anggaran biaya tersebut untuk pelat lantai *semi basement* adalah Rp. 64.208.066.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa ulang tulangan pelat lantai *semi basement* Proyek Pembangunan PT BPD Painan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan hasil perhitungan dengan hasil perencanaan di lapangan. Hal ini mungkin disebabkan perbedaan metode perhitungan yang digunakan.

2. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapatkan penggunaan tulangan dan jarak antar tulangan yang berbeda dari perencanaan. Dengan metode perhitungan langsung didapatkan tulangan yang seragam yaitu D10-200 mm Hasil perhitungan ini berbeda dengan yang ada di lapangan yaitu, P8-100 mm dan D10-100 mm.
3. Perbedaan analisa beton lantai semi basement terlihat dari volume dan total analisa. Hasil analisa beton lantai *semi basement*/m³ untuk perencanaan di lapangan volume besarnya adalah 80,85 dengan total analisisnya adalah Rp. 2.319.638,99. Untuk hasil analisa lantai beton *semi basement*/m³ menurut hasil perhitungan volume besarnya adalah 49,30 dengan total analisisnya adalah Rp. 1.884.948,95.
4. Dari segi rencana anggaran biaya terdapat perbedaan jumlah harga antara perencanaan di lapangan dengan yang menggunakan hasil perhitungan. Rencana anggaran biaya perencanaan di lapangan adalah Rp. 342.633.875, sedangkan rencana anggaran biaya perencanaan menurut hasil perhitungan yaitu, Rp. 278.425.808. Selisih jumlah anggaran biaya tersebut adalah Rp. 64.208.066.

REFERENSI

- Ali Asroni. 2010. *Balok dan Pelat Beton Bertulang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Departemen Pekerjaan Umum, 1987. *Tata Cara Perencanaan Pembebanan untuk Rumah dan Gedung, SNI-03-1727-1989-F*. Bandung: Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah.
- Istimawan Dipohusodo. 1994. *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama..
- Juniman Silalahi. 2008. *Struktur Beton Bertulang 2 Berdasarkan Standar SNI- 03-2847-2002*. Padang: UNP Press.
- L. Wahyudi. 1997. *Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Pasca Regal Tjerita. 2013. *Pengertian Basement dan Tipe-tipenya*. <http://tukangbata.blogspot.com/2013/01/pengertian-basement-dan-tipe-tipenya.html>, diakses tanggal 3 Maret 2014.