

**ANALISA PERBANDINGAN STRUKTUR PELAT LANTAI  
KONVENSIONAL DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT PADA GEDUNG  
RUMAH SAKIT A.R. BUNDA LUBUK LINGGAU**



**REVISI LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**ARIE PUTRA PRATAMA**  
03091001006

Dosen Pembimbing :  
Dr. Ir. Hanafiah, MS

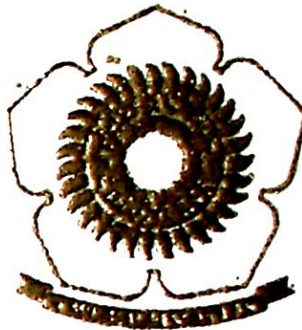
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2012

S  
691 307  
An  
a  
2013

R: 27115/27686



**ANALISA PERBANDINGAN STRUKTUR PELAT LANTAI  
KONVENSIONAL DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT PADA GEDUNG  
RUMAH SAKIT A.R. BUNDA LUBUK LINGGAU**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**ARIE PUTRA PRATAMA**  
03091001006

Dosen Pembimbing :  
Dr. Ir. Hanafiah, MS

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2013**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**N A M A** : ARIE PUTRA PRATAMA  
**N I M** : 03091001006  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : ANALISA PERBANDINGAN STRUKTUR PELAT LANTAI  
KONVENSONAL DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT  
PADA PROYEK GEDUNG RUMAH SAKIT A.R. BUNDA  
LUBUK LINGGAU

Inderalaya, Januari 2014

Ketua Jurusan,



**Ir. Hj. Ika Juliantina, MS.**

**NIP. 19600701 198710 2 001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**N A M A** : ARIE PUTRA PRATAMA  
**N I M** : 03091001006  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : ANALISA PERBANDINGAN STRUKTUR PELAT LANTAI  
KONVENSIONAL DENGAN PELAT LANTAI KOMPOSIT  
PADA PROYEK GEDUNG RUMAH SAKIT A.R. BUNDA  
LUBUK LINGGAU

**PEMBIMBING TUGAS AKHIR**

Tanggal \_\_\_\_\_ Dosen Pembimbing



---

**Dr. Ir. Hanafiah, MS**  
NIP. 19560314 198503 1 002

*Motto :*

*"People who stand in fear will never walk in victory and in their last moments, people show you they really are."*

*(Arie Putra P .2013)*

*Skripsi ini kusembahkan kepada*

- *Ayahku Abunasir*
- *Ibuku Sri Hastuti, S.Pd, M.Si*
- *Almarhum kakekku Kapt. Purn. A. Basri Oni, dan Nenekku Hj. Napsiah*
- *Adik – adikku, Bima Fitiransyah dan Charina Putri*
- *Om, tante dan semua keluarga besar baik di Lubuk Linggau maupun Palembang*
- *My special one Rivia Krishartanty*
- *Sahabat Superku Jeffrey dan Agung Ferdiansyah, Kita sarjana sob !!!*
- *Keluarga Besar Teknik Sipil Universitas Sriwijaya*

# **Analisa Perbandingan Struktur Pelat Lantai Konvensional dengan Pelat Lantai Komposit Pada Proyek Rumah Sakit A.R. Bunda Lubuk Linggau**

Arie Putra Pratama <sup>[1]</sup>, Hanafiah<sup>[2]</sup>

<sup>1</sup>Undergraduate Student, Civil Engineering Department, University of Sriwijaya, Indralaya, INDONESIA

Email: [arie160291@gmail.com](mailto:arie160291@gmail.com)

<sup>2</sup>Lecturer of Structural Engineering, Civil Engineering Department, University of Sriwijaya, Indralaya, INDONESIA

## **ABSTRAK**

Seiring dengan perkembangan teknologi konstruksi saat ini, banyak struktur bangunan konstruksi yang telah mengalami perubahan. Sekarang telah banyak ditemukan struktur-struktur baru yang dapat dirancang untuk membuat suatu bangunan konstruksi. Struktur komposit (*Composite*) merupakan struktur yang terdiri dari dua material atau lebih dengan sifat bahan yang berbeda dan membentuk satu kesatuan sehingga menghasilkan sifat gabungan yang lebih baik. Penggunaan material komposit ini diharapkan agar suatu konstruksi menjadi lebih ekonomis tanpa mengalami penurunan dari sisi kekuatan struktur. Tinjauan perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan dimensi dan volume yang diperoleh dari penggunaan struktur komposit. Perhitungan dilakukan berdasarkan analisis pelat lantai pada proyek rumah sakit A.R. Bunda Lubuk Linggau dan membandingkan antara konstruksi pelat lantai yang ada di lapangan (beton bertulang konvensional) dengan menggunakan konstruksi pelat lantai komposit. Dari hasil perhitungan didapat bahwa, dengan nilai beban yang sama, struktur komposit dapat mengurangi penggunaan volume material.

**Kata Kunci :** *Struktur, Pelat Lantai, Struktur Komposit*

## **ABSTRACT**

The advent of technological construction, many building construction structures have undergone a significance change. It has been discovered many new structures that can be designed to create a building construction. The composite structure is a structure consisting of two or more materials with different properties and form an unity to produce a better combined properties. The use of composite materials is expected to be more economical without experiencing a decrease in strength of the structure. This overview calculation is aims to find out how much the difference between the dimensions and volumes obtained from the use of composite structures. The calculation is done based on the analysis of floor slabs on the A.R. Bunda Lubuk Linggau hospital project, and comparing between existing floor slab construction using the same composite slab construction. From the calculation result showed that, with the same load the composite structures can reduce the material consumption.

**Keyword :** *Structure, Floor Slab, Composite Structure*

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang berjudul "*Analisa Perbandingan Struktur Pelat Lantai Komposit Dengan Struktur Pelat Lantai Konvensional Pada Proyek Gedung Rumash Sakit A.R. Bunda Lubuk Linggau.*"

Dalam penyusunan, penulis banyak mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Ika Juliantina, MS selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Ir. Hanafiah, M.S. selaku dosen pembimbing tugas akhir saya di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Orang tua, Adik – adik saya ( Bima Fitriansyah, Charina Putri ) dan Rivia Krishartanty yang telah memberikan support dan nasihat.
4. Keluarga besar Kapt. Purn. A. Basri Oni (alm) yang telah mendukung saya dalam tugas akhir di Lubuk Linggau.
5. PT. AR. Muhamad Bapak Ir. Irsyadi Umar, Mansutheus Theo, Agus Parahyangan (APY), yang telah membimbing saya di lapangan dalam rangka tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabat tersuper (Jeffry, Agung Ferdiansyah, Izal, Hasbi, Hastha, Febrian, Kamil, Totok, Eyi, Dianna Juniyanti, Angga Satriadi, Rida, Novi, Lia, Aap, Yoka) yang telah memberikan dorongan dan bantuan selama proses tugas akhir ini.
7. Teman-teman Sipil 2009 dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini.

Dalam menyusun laporan ini, penulis menyadari masih banyak sekali terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada. Semoga uraian dalam tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Desember 2013

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Abstrak .... ..	v
Kata Pengantar .....	vi
Daftar Isi... ..	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel... ..	x
Daftar Lampiran .....	xi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	2
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penulisan .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1 Konstruksi Bangunan .....	4
2.1.1 Pelat Lantai .....	5
2.1.1.1 Perencanaan Pelat Satu Arah .....	8
2.1.1.2 Perencanaan Pelat Dua Arah .....	8
2.1.2 Balok .....	8
2.1.3 Kolom .....	11
2.1.4 Struktur Komposit .....	15
2.1.5 Pelat Beton Komposit Dek Baja Bergelombang .....	16
BAB III. Metodologi Penelitian .....	27
3.1 Umum .....	27
3.2 Pembebanan Konstruksi .....	29



3.2.1 Beban Mati .....	29
3.2.2 Beban Hidup .....	31
3.2.3 Analisa Beban Gempa.....	32
3.3 Desain Struktur.....	33
3.3.1 Desain Struktur Beton Bertulang.....	33
3.3.2 Desain Struktur Komposit.....	35
3.4. Kombinasi Pembebanan ACI 318-2002 .....	40
<b>BAB IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>43</b>
4.1 Pendahuluan.....	43
4.2 Analisa Pelat Lantai Kondisi Eksisting .....	45
4.2.1 Pembebanan Pelat Lantai .....	46
4.2.2 Perhitungan Momen Pada Pelat.....	40
4.2.3 Perhitungan Penulangan Pada Pelat.....	41
4.3 Analisa Pelat Lantai Komposit.....	52
4.3.1 Dimesi Pelat Lantai.....	52
4.3.2 Pembebanan Pelat Lantai .....	53
4.3.3 Perhitungan Momen Yang Terjadi.....	54
4.3.4 Perhitungan Penampang Komposit.....	54
4.3.5 Perhitungan Tulangan Pada Pelat Komposit.....	55
4.4 Analisis Volume Material .....	62
4.4.1.Perhitungan Volume Beton .....	62
4.4.2 Perhitungan Volume Tulangan.....	63
4.5 Pembahasan.....	64
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	65

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
II.1 Pelat Lantai .....	5
II.2 Penumpu Pelat .....	7
II.3 Pelat Satu Arah .....	8
II.4 Perencanaan Pelat Dua Arah .....	9
II.5 Bentang Teoritis Balok.....	10
II.6 Kolom Dengan Pembebanan Sentris.....	14
II.7 Kolom Dengan Pembebanan Eksentris.....	14
II.8 Macam Macam Struktur Komposit.....	15
II.9 Baja Bergelombang.....	17
III.1 Flowchart Kegiatan Tugas Akhir.....	28
III.2 Detail Pelat Lantai Yang Dianalisis.. ..	29
III.3 Desain Spektra.. ..	33
III.4 Denah Pelat Balok Beton Bertulang .....	34
III.5 Detail Kolom, Balok, Pelat Konvensional .....	34
III.6 Persyaratan Dek Baja Bergelombang.....	37
IV.1 Layout Pelat Lantai Kondisi Eksisting.....	42
IV.2 Tampak Samping Kondisi Eksisting.....	43
IV.3 Layout Pelat Lantai Komposit.....	43
IV.4 Tampak Samping Komposit .....	44
IV.5 Pelat Lantai 8 m x 7,4 m.....	44
IV.6 Potongan Pelat Lantai Konvensional .....	46
IV.7 Dimensi Pelat Lantai Komposit.....	51
IV.8 Dimensi <i>Smartdeck</i> yang digunakan.....	51
IV.9 Detail <i>smartdeck</i> .....	53
IV.10 Pembagian Stuktur Untuk Menghitung Volume Beton .....	61
IV.11 Grafik Perbandingan Volume Beton.....	63
IV.12 Grafik Perbandingan Volume Tulangan .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel		Hal.
3.1	Beban Bahan Bangunan .....	30
3.2	Beban Komponen Gedung .....	31
3.3	Beban Hidup Lantai.....	31
3.4	Beban Hidup Atap .....	31
4.1	Rekapitulasi Analisa Penulangan Pelat Lantai Konvensional.....	51
4.2	Spesifikasi Profil <i>Smartdeck</i> .....	52
4.3	Rekapitulasi Penulangan Pelat Komposit.....	59
4.4	Volume Beton Pada Pelat Lantai Kondisi Eksisting .....	62
4.5	Volume Beton Pada Pelat Lantai Komposit .....	62
4.6	Volume Tulangan Pelat Eksisting .....	62
4.7	Volume Tulangan Pelat Lantai Hasil Analisa Perhitungan.....	63
4.8	Volume Pelat Lantai Komposit .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1: Denah Lokasi
- Lampiran 2: Tabel Koefisien Momen PBI 1971
- Lampiran 3: Lysaght User Guide
- Lampiran 4: Surat Keterangan Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 5 : Kartu Assistensi Laporan Tugas Akhir
- Lampiran 6 : Surat Permohonan Kerja Praktek
- Lampiran 7 : Kartu Revisi Sidang Laporan Tugas Akhir
- Lampiran 8 : Surat Keterangan Selesai Revisi

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Teknik sipil merupakan salah satu cabang ilmu terapan yang mempelajari cara mendesain suatu struktur bangunan sehingga dapat tercapai suatu struktur bangunan yang memiliki kekuatan yang optimum sesuai kebutuhan dan juga ekonomis dari segi biaya. Suatu konstruksi umumnya terdiri dari dua bagian struktur yaitu struktur atas dan struktur bawah. Salah satu kriteria dalam merencanakan struktur bangunan atas yang bertingkat adalah kekuatan dan perilaku yang baik. Struktur-struktur atas pada bangunan yang berfungsi untuk memikul beban baik beban mati, beban hidup, maupun beban lainnya adalah pelat lantai, balok, dan kolom.

Seorang Insinyur sipil dipandang perlu untuk dapat mempelajari dan menguasai bagaimana cara mendesain suatu struktur gedung menggunakan berbagai macam jenis material. Hal tersebut bertujuan agar dapat memaksimalkan kekuatan dari masing-masing material sekaligus menutupi kekurangan dari masing-masing material tersebut. Selain itu juga dapat digunakan untuk membandingkan kekuatan struktur tersebut berdasarkan jenis material yang dipakai.

Seiring dengan perkembangan teknologi konstruksi saat ini, banyak struktur bangunan konstruksi yang telah mengalami perubahan. Sekarang telah banyak ditemukan struktur-struktur baru yang dapat dirancang untuk membuat suatu bangunan konstruksi. Dengan adanya perkembangan teknologi tersebut, maka dapat mempermudah kita untuk merencanakan suatu bangunan yang modern sesuai dengan perkembangan zaman. Selain itu dengan adanya perkembangan teknologi tersebut, maka dapat menghasilkan material – material yang lebih kuat dan juga lebih ekonomis dari material yang biasa digunakan selama ini.

Salah satu perkembangan teknologi konstruksi tersebut terdapat pada pelat lantai. Pelat lantai merupakan salah satu komponen struktur konstruksi baik pada gedung maupun jembatan dan biasanya dibangun dengan konstruksi beton bertulang. Berdasarkan perilaku pelat lantai dalam menahan beban yang bekerja, pelat lantai dibagi menjadi dua yaitu pelat satu arah (*one-way slab*) dan pelat dua arah (*two-way slab*). Seiring perkembangan teknologi tersebut, sekarang banyak konstruksi menggunakan material komposit yang digunakan untuk pelat lantai. Hal ini

dilakukan karena material komposit memiliki kekuatan yang jauh lebih kuat dan lebih ekonomis dibandingkan material beton konvensional. Sehingga diharapkan dengan menggunakan material komposit tersebut suatu konstruksi akan lebih ekonomis tetapi kekuatan yang dihasilkan material tersebut lebih kokoh.

## **I.2. Perumusan Masalah**

Penulisan Tugas Akhir ini membahas tentang analisis pelat lantai pada proyek rumah sakit A.R. Bunda Lubuk Linggau dan membandingkan antara konstruksi pelat lantai yang ada di lapangan dengan menggunakan konstruksi pelat lantai komposit.

## **I.3 Maksud dan Tujuan Penulisan**

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

- a. Dapat mendesain struktur pelat lantai berdasarkan data yang sudah didapat.
- b. Dapat menganalisis berat pelat lantai terhadap pondasi yang sudah ada
- c. Dapat memberikan gambaran efisiensi penggunaan pelat lantai yang tepat untuk proyek tersebut ditinjau dari perbandingan volume material yang digunakan.

## **I.4 Ruang Lingkup Penulisan**

Dalam penelitian ini perlu ada batasan cakupan dan prosedur analisis untuk mempermudah penelitian, daerah batasan tersebut adalah Struktur Pelat Lantai pada lantai 2 Proyek pembangunan rumah sakit A.R. Bunda Lubuk Linggau Propinsi Sumatera Selatan. Batasan penelitian mencakup hal-hal sebagai berikut :

- a. Pengumpulan data pelat lantai pada proyek pembangunan rumah sakit A.R. Bunda Lubuk Linggau.
- b. Menganalisis data – data yang didapat menggunakan program ETABS
- c. Mendesain struktur pelat lantai dari data yang didapat dengan menggunakan metode pelat lantai komposit.
- d. Menghitung volume material yang digunakan

## **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini disusun menjadi lima bab dengan uraian sebagai berikut:

### **1. Bab I. Pendahuluan**

Pada bab ini penulis menjelaskan latar belakang pemilihan judul, maksud dan tujuan penulisan, ruang lingkup pembahasan, dan metode pengumpulan data.

### **2. Bab II. Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini akan membahas tentang teori-teori dasar yang digunakan dalam menganalisis data.

### **3. Bab III. Metodologi Penelitian**

Pada bab ini akan dijelaskan tahapan-tahapan penyusunan laporan untuk melaksanakan perencanaan yang terdiri dari studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data dan metode analisis data.

### **4. Bab IV. Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil evaluasi dari perhitungan yang telah dilakukan dan memberikan gambaran tentang material mana yang lebih efisien untuk pelat lantai pada proyek tersebut.

### **e. Bab V. Penutup**

Pada bab ini penulis akan menarik kesimpulan dan saran berdasarkan hasil analisis tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- ACI 318-02. *BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE*.
- ASCE. *Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures* . 2002
- Asroni, Ir.H.Ali. *Balok Dan Pelat Beton Bertulang*.Erlangga,Jakarta:2010
- International Building Code*. 2003
- Lysaght Bondek. *Structural Steel Decking Design and Construction Manual* : Blue Scope Lysaght,Australia:2012.
- Lysaght Bondek. *User's Guide for composite concrete slab construction* : Blue Scope Lysaght,Australia:2012.
- Peraturan Beton Bertulang Indonesia*. Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan, Jakarta : 1971
- S.Timoshenko & S. Woinowsky – Krieger. *Teori Pelat dan Cangkang* : Erlangga,Jakarta,1992.
- Setiawan, Agus 2008. *Perencanaan Struktur Baja Dengan Metode LRFD*: Erlangga.
- W.C.Vis & Gideon Kusuma. *Grafik Dan Tabel Perhitungan Beton Bertulang*: Erlangga, Jakarta,1997.