

ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA STRUKTUR PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN SISTEM *FLOOR DECK*

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



disusun oleh:

WINARDI

NIM : D 100 060 040

NIRM : 06 6 106 03010 50040

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2012**

**ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
STRUKTUR PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN
SISTEM *FLOOR DECK***

Tugas Akhir

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil



disusun oleh:

WINARDI

NIM : D 100 060 040

NIRM : 06 6 106 03010 50040

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2012**

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
STRUKTUR PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN
SISTEM *FLOOR DECK***

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal

diajukan oleh :

WINARDI

NIM : D 100 060 040

NIRM : 06 6 106 03010 50040

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Ir. H. M. Nur Sahid, M.M., M.T.

NIP: 132290021

Yenny Nurchasanah, S.T., M.T.

NIK: 921

Anggota,

H. Budi Priyanto S.T., M.T.

NIK:736

Tugas akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta,.....
Dekan Fakultas Teknik, Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Agus Riyanto, M.T.

NIK: 483

Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T.

NIK: 732

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak dikemudian hari ada ketidakbenaran dalam pernyataan diatas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Surakarta, Februari 2012

Winardi
D100 060 040

MOTTO

" Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila kamu telah selesai mengerjakan sesuatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh - sungguh urusan yang lain dan hanya kepada tuhanmulah kamu berharap "
(2. s. Alam nasyrah : 6-8)

" Jadikanlah sabar dan sholat sebagai penolongmu dan sesungguhnya yang demikian itu sungguh berat kecuali orang - orang yang khusyu "
(2. S. Al Bagarah :45)

*"Berapa lamakah kau akan tetap menggantung disayap orang lain.
Kembangkanlah sayapmu sendiri dan terbanglah lepas sera ya menghirup udara bebas. Ditaman yang luas "*
(Dr. Sir. M. Iqbal)

" Sahabatku adalah kebutuhan jiwa yang mendapat imbangan, dialah ladang hati yang kau taburi dan kau pungut buahnya penuh rasa terima kasih "
(Khalil Gibran)

"Ibu adalah sebuah kata yang harapan dan cinta, kata yang manis dan sayang keluar dari relung hati. Ibu adalah segalanya pelipur duka, harapan dikala sengsara dan kekuatan disaat tak berdaya. Dialah sumber cinta, belai kasih, simpati dan ampunan. Barang siapa kehilangan ibu, ia akan kehilangan suatu semangat yang senantiasa melimpahkan restu dan lingkungan. "
(Khalil Gibran)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat serta sayang yang tulus

kupersembahkan karya ini untuk:

Anugrah terindah yang tak tergantikan ”*mama*” (Mariyem) & ”*Papa*” (Sukiyo)

untuk kasih sayang dalam segala keterbatasannya

Belahan kasih sayangku :

Sumarni.

Mariyani.

Suroto Amd.

Tris Wanto

My support team Putro Aliem

The Gank

Full Colour & Spirit

Almamaterku Tercinta

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Syukur Alhamdulillah atas segala karunia Allah SWT, atas limpahan kasih sayang, nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh mahasiswa untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program sarjana Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya penulis tidak dapat lepas dari banyak pihak yang telah memberikan bimbingan, arahan dan dorongan. Oleh karena itu penulis haturkan ucapan terimakasih kepada :

- 1). Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 2). Bapak Ir. H. Suhendro Trinugroho, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 3). Bapak Ir. H. Muhammad Nur Sahid, M.M., M.T., selaku Pembimbing Utama sekaligus sebagai Ketua Tim Penguji, yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan.
- 4). Bapak Yenny Nurchasanah, S.T., M.T., selaku Pembimbing Pendamping sekaligus sebagai Sekertaris Tim Penguji, yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan.
- 5). Bapak H. Budi Priyanto, S.T., M.T., selaku Anggota Tim Penguji, yang telah memberikan dorongan, arahan serta bimbingan.
- 6). Bapak Zilhardi Idris, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
- 7). Pimpinan Proyek Pembangunan Gedung DEKRANASDA dan DESPRA Jawa Tengah, Bapak Wawan Eko Rianto, S.T.
- 8). Pimpinan perpustakaan Universitas Gadjah Mada.
- 9). Mama dan Papa tercinta yang telah memberikan dorongan baik materi, doa, maupun motivasi.

- 10). Saudara-saudaraku sekeluarga tercinta yang telah banyak berkorban untuk kesuksesan saya.
- 11). Teman-teman *The Gank Putro Aliem* untuk *suport*, semangat dan kebersamaanya
- 12). Rekan-rekan angkatan 2006, yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bantuan yang diberikan, senantiasa mendapatkan ridho dari Allah SWT, dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Semoga segala perhatian dan dorongan mereka mendapatkan ridho Allah SWT. Dan tentunya dalam penyusunan laporan tugas akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun pada penelitian ini.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat dalam memperluas wawasan bagi kita semua.

Surakarta, Februari 2012

Hormat Saya

(Penulis)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAKSI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	4
F. Penelitian yang Relevan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pelat Lantai	6
1. Penulangan pelat satu arah	7
2. Penulangan pelat dua arah.	7
B. Pelat Baja <i>Floor Deck</i> Dan <i>Wiremesh</i>	8
1. <i>Floor deck</i>	8
2. <i>Wiremesh</i>	10
C. Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Pelat Lantai	12
1. Pelaksanaan struktur pelat lantai konvensional	12
2. Pelaksanaan struktur pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	13

BAB III LANDASAN TEORI

A. Perencanaan Pelat Lantai.....	16
1. Persyaratan untuk perencanaan	16
2. Perencanaan pelat satu arah	17
3. Perencanaan pelat dua arah	19
4. Langkah hitungan	21
B. Biaya	27
C. Waktu	31
D. Tenaga Kerja.....	31
E. Peralatan (Alat Yang Dibutuhkan).....	33
1. Jenis-jenis <i>Tower crane</i>	33
<i>1a). Free standing Tower crane</i>	33
<i>1b). Tied-in Tower crane</i>	34
2. Komponen utama <i>Tower crane</i>	34
3. Cara kerja <i>Tower crane</i>	35
F. Produktifitas.....	36
1. Produktifitas tenaga kerja <i>Tower crane</i>	37
2. Produktifitas alat	38
<i>2a). Produktifitas Tower crane pada pemindahan material</i>	40
<i>2b). Faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas tower crane</i>	40
G. Kinerja Pelaksanaan Proyek	41

BAB IV METODE PELAKSANAAN

A. Metode Penelitian	43
B. Tempat dan Waktu Pelaksanaan	43
C. Hipotesis	43
D. Pengumpulan Data	44
E. Tahapan Pelaksanaan Analisa	44

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perencanaan Struktur Pelat Lantai	48
--	----

1. Perencanaan struktur pelat lantai konvensional	48
1a). Analisis pembebanan beban	49
1b). Perhitungan momen pelat lantai	49
1c). Perhitungan tulangan pelat lantai	49
2. Perencanaan struktur pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	64
2a). Analisis pembebanan beban	64
2b). Perhitungan momen pelat lantai	65
2c). Perhitungan tulangan pelat lantai	65
B. Perhitungan Volume	80
1. Rekapitulasi volume pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	80
2. Analisa perbandingan volume pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	80
C. Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Pelat Lantai	82
1. Pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai konvensional	82
2. Pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai sistem <i>floor deck</i> ..	87
3. Analisis Perbandingan Pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	95
D. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Struktur Pelat Lantai Konvensional dan Sistem <i>Floor Deck</i>	96
E. Produktifitas Tenaga Kerja dan Alat	99
1. Produktifitas tenaga kerja pekerjaan struktur pelat lantai konvensional	99
2. Produktifitas tenaga kerja pekerjaan struktur pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	100
3. Produktifitas <i>Tower crane</i>	102
4. Analisis perbandingan Produktifitas tenaga kerja dan alat (<i>tower crane</i>) pekerjaan struktur pelat konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	103
H. Waktu Pelaksanaan	104
1. Perhitungan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur	

pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	104
2. Analisis perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	105
I. Rencana Anggaran Biaya	107
1. Perhitungan rencana anggaran biaya pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	107
2. Analisis perbandingan rencana anggaran biaya pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	108
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	
1. Kesimpulan	110
2. Saran	110

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II.1.	Spesifikasi material	9
Tabel II.2.	Section properties.....	9
Tabel II.3.	Fitur produk	9
Tabel II.4.	Berat <i>wiremesh</i>	11
Tabel II.5.	luas penampang <i>wiremesh</i>	12
Tabel III.1.	Besar momen dan panjang bagian tumpuan (Asroni, 2010)	19
Tabel III.2.	Tinggi (h) minimal balok non pratekan atau pelat satu arah bila lendutan tidak dihitung (Pasal 11 TPSBUBG – 2002)	19
Tabel III.3.	Faktor momen pikul maksimal (k_{maks}) dalam Mpa.....	21
Tabel III.4.	Rasio tulangan minimal (ρ_{min}) dalam % (Asroni, 2010).....	25
Tabel III.5.	Rasio tulangan minimal (ρ_{maks}) dalam % (Asroni, 2010)	25
Tabel V.1.	Penulangan pelat lantai konvensional lantai 5	58
Tabel V.2.	Penulangan pelat lantai sistem <i>floor deck</i> lantai 5	74
Tabel V.3.	Rekapitulasi volume pelat lantai konvensional dan <i>floor deck</i>	80
Tabel V.4.	Perbandingan volume pelat lantai konvensional dan <i>floor deck</i> ...	81
Tabel V.5.	Perbandingan pelaksanaan pekerjaan konvensional dan <i>floor deck</i>	95
Tabel V.6.	Analisa harga satuan pekerjaan pelat lantai konvensional dan <i>floor deck</i>	96
Tabel V.7.	Produktifitas tenaga kerja balok dan pelat lantai konvensional.....	99
Tabel V.8.	Produktifitas tenaga kerja pekerjaan pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	100
Tabel V.9.	Produktifitas <i>Tower Crane</i> pekerjaan pelat lantai konvensional ...	102
Tabel V.10.	Produktifitas <i>Tower Crane</i> pekerjaan pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	102
Tabel V.11.	Perbandingan produktifitas tenaga kerja dan alat konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	103
Tabel V.12.	Waktu pelaksanaan pelat lantai konvensional	105
Tabel V.13.	Waktu pelaksanaan pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	105

Tabel V.14. Perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	106
Tabel V.15. Rencana anggaran biaya pelat lantai konvensional.	107
Tabel V.16. Rencana anggaran biaya pelat lantai sistem <i>Floor deck</i>	107
Tabel V.17. Perbandingan biaya pekerjaan pelat lantai konvensional dan sistem <i>floor deck</i>	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1. <i>Floor deck</i> (Brosur <i>Smartdeck</i> ,2011).....	9
Gambar II.2. <i>Wiremesh</i> (Brosur <i>Union Wiremesh</i> , 2011)	11
Gambar III.1. Penentuan panjang bentang pelat ()	16
Gambar III.2. Contoh pelat dengan tulangan pokok satu arah.....	18
Gambar III.3. Momen lentur pada pelat dengan dua tumpuan sejajar	19
Gambar III.4. Contoh pelat dengan tulangan pokok dua arah	20
Gambar III.5. Penyaluran beban ke tumpuan pelat dua arah (Wang, 1989)	21
Gambar III.6. Bagan alir (<i>flowchart</i>) perhitungan pelat	24
Gambar III.7. Skema perhitungan momen rencana pelat	27
Gambar III.8. <i>Tower Crane</i>	36
Gambar IV.1. Bagan alir penelitian	47
Gambar V.1. Denah struktur pelat lantai 5	48
Gambar V.2. Selimut momen pelat lantai type A	64
Gambar V.3. Denah pelat lantai 5	40
Gambar V.4. Selimut momen pelat lantai type A	73
Gambar V.5. Grafik perbandingan volume pelat lantai konvensional dan <i>floor deck</i>	81
Gambar V.6. <i>Theodolite</i>	82
Gambar V.7 Pemasangan <i>scaffolding</i>	83
Gambar V.8. Pemasangan balok engkel	83
Gambar V.9. Pemasangan balok suri.....	83
Gambar V.10. Pemasangan <i>multyplex</i>	84
Gambar V.11. Penulangan balok dan pelat lantai	84
Gambar V.12. Pembersihan dan penyiraman.....	85
Gambar V.13. Pengecoran balok dan pelat lantai	85
Gambar V.14. Pemadatan dengan <i>vibrator</i>	85
Gambar V.15. Meratakan dengan papan	86
Gambar V.16. Balok dan pelat lantai setelah pembongkaran bekisting	86
Gambar V.17. <i>Theodolith</i>	87

Gambar V.18. Pemasangan <i>scaffolding</i>	87
Gambar V.19. Pemasangan balok engkel	88
Gambar V.20. Pemasangan balok suri.....	88
Gambar V.21. Pemasangan <i>multiplex</i>	88
Gambar V.22. Penulangan Balok	89
Gambar V.23. Balok.....	90
Gambar V.24. Pemasangan perancah dan balok kayu	90
Gambar V.25. Pengangkatan <i>floor deck</i>	91
Gambar V.26. Pemasangan <i>floor deck</i>	91
Gambar V.27. Pemotongan <i>floor deck</i>	91
Gambar V.28. Pemasangan gabus <i>sterefoam</i>	92
Gambar V.29. Pengangkatan <i>wiremesh</i> (tulangan jaring)	92
Gambar V.30. Pemasangan <i>wiremesh</i> (tulangan jaring).....	93
Gambar V.31. Pengikatan <i>wiremesh</i> (tulangan jaring).....	93
Gambar V.32. Pemotongan <i>wiremesh</i> (tulangan jaring).....	93
Gambar V.33. Tahu (<i>decking</i>) beton	94
Gambar V.34. Pengecoran pelat lantai	94
Gambar V.35. Struktur pelat lantai sistem <i>floor deck</i>	95
Gambar V.36. Grafik perbandingan produktifitas tenaga kerja dan alat	104
Gambar V.37. Grafik perbandingan waktu pelaksanaan	106
Gambar V.38. Grafik perbandingan biaya konvensional dan <i>floor deck</i>	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.	Gambar teknis proyek penelitian	L-1
Lampiran II.	Harga bahan dan upah tenaga kerja Kota Semarang 2011	L-14
Lampiran III.	Surat kelengkapan tugas akhir	L-24
Lampiran IV.	Kartu konsultasi tugas akhir	L-28

**ANALISIS PERBANDINGAN RENCANA ANGGARAN BIAYA
STRUKTUR PELAT LANTAI KONVENSIONAL DENGAN SISTEM
*FLOOR DECK***

ABSTRAKSI

Penelitian ini dimaksudkan untuk perbandingan dari struktur pelat lantai konvensional dan sistem *floor deck*. Tujuan penelitian ini adalah mencari pelaksanaan pekerjaan yang mudah, kinerja dan produktifitas tenaga kerja dan alat yang tinggi, efektivitas waktu yang lebih cepat dan biaya yang murah dari kedua metode tersebut. Obyek penelitian pada Proyek Pembangunan Gedung Dewan Kerajinan Nasional Daerah (DEKRANASDA) dan Pramuka (DESPRA) Jawa Tengah, Semarang. Studi perbandingan ini meliputi analisis pelaksanaan pekerjaan, analisis kinerja dan produktifitas tenaga kerja dan alat, analisis waktu pelaksanaan, analisis biaya dengan metode pengamatan dilapangan dan SNI yang menggunakan harga material, upah pekerja, dan sewa alat yang berlaku di kota Semarang tahun 2011. Hasil penelitian menunjukkan pelaksanaan pekerjaan struktur pelat lantai sistem *floor deck* lebih efektif dan efisien baik dari tingkat kesulitan maupun waktu yang dibutuhkan dibandingkan pelat lantai konvensional. Produktifitas tenaga kerja dan alat lebih tinggi struktur pelat lantai sistem *floor deck* dibandingkan dengan struktur pelat lantai konvensional. Sedangkan kinerja struktur pelat lantai sistem *floor deck* lebih bagus dibandingkan dengan struktur pelat lantai konvensional. Waktu pelaksanaan struktur pelat lantai sistem *floor deck* lebih cepat dibandingkan dengan struktur pelat lantai konvensional dengan selisih 6,92 hari. Biaya yang dibutuhkan pada pekerjaan struktur pelat lantai sistem *floor deck* lebih sedikit dibandingkan dengan pekerjaan struktur pelat lantai konvensional dengan selisih 8,105%.

Kata kunci : perbandingan, biaya, pelat lantai, konvensional, floor deck.

BUDGET PLAN COST COMPARISON ANALYSIS OF STRUCTURES WITH CONVENTIONAL SLAB AND THE FLOOR DECK SYSTEM

ABSTRACT

This study is intended for comparison of the structure of a conventional slab and the floor deck system. The purpose of this study is to find an easy implementation, performance and productivity of labor and equipment are high, the effectiveness of a more rapid and low cost of both methods. Object of research on Building Project of the Dewan Kerajinan Nasional Daerah (DEKRANASDA) dan Pramuka (DESPRA) Central Java, Semarang. This comparative study includes the analysis of the implementation of the work, performance analysis and labor productivity and tools, the execution time analysis, cost analysis with field observations and the SNI method that uses material prices, labor costs, and rental equipment prevailing in the city of Semarang in 2011. The results showed the implementation of the employment structure of the floor deck system more effective and efficient both in level of difficulty and time required compared to conventional slab. Labor productivity and higher tool structure floor deck system compared with conventional slab structure. While the performance of the structure of the floor deck system is better than the conventional slab structure. The timing of the structural floor deck system is faster than conventional slab structure with a difference of 6.92 days. The cost involved in the job structure of the floor deck system is less compared to conventional slab structure work by a margin of 8.105%.

Keywords: comparison, cost, slab, conventional, floor deck.