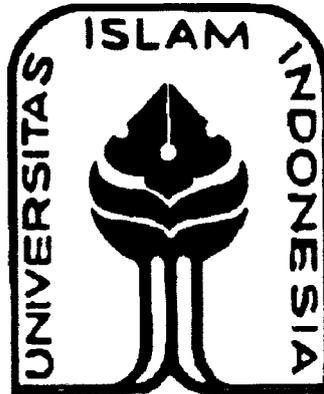


PERPUSTAKAAN FTSP UII	
HASILAN/DELI	
TGL TERIMA :	06 - 12 - 2007
NO. JUDUL :	2734
NO. INV. :	5120002734001
NO. INDEK :	002734

TUGAS AKHIR

**REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN
PONDASI BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)**



الجامعة الإسلامية
الاندونيسية

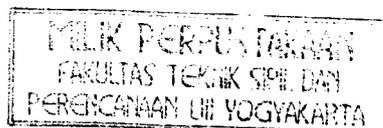


Disusun Oleh :

RONI SINARWAN MANSYUR

00 511 245

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2007**



LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
REKAYASA NILAI PEKERJAAN PONDASI
PADA BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

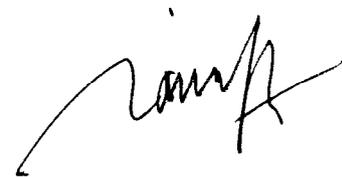
Disusun Oleh :

RONI SINARWAN MANSYUR

00 511 245

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ir. H. Faisol. AM. MS
Dosen Pembimbing



Tanggal : 9-7-2007

PERSEMBAHANKU

Alhamdulillah Rabbil Alamin

Puji dan syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah memberikan berkah serta hidayah dan seluruh nikmatnya. Serta memberikan kemudahan dan kelancaran kepada hamba-Mu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Karya ini kupersembahkan untuk :

KELUARGAKU TERCINTA

Ayahandaku *Kemas Mansyur Syah*, dan Ibundaku *Nanik Samini*

Terimakasih atas semua kasih sayang, nasihat dan doa yang telah diberikan selama ini, sehingga anakmu ini berhasil menyelesaikan studinya.

Adik-adikku *Nancy Asmara Dewi M*, dan *Dian Radikal Utama M*,

Terimakasih atas semua dukungannya selama ini. Walaupun abang sering memberikan nasihat yang terkadang keras tapi ini semua karena abang sayang kalian berdua.

SAHABATKU TERSAYANG

Baiq Diana Amalia M,

Walaupun adek sekarang jauh, abang haturkan banyak terimakasih buat segala perhatian, motivasi dan doa yang adek berikan.

SAHABAT-SAHABATKU

Buat Sahabat-sahabat kampus :

Syahrial Situmorang

O.K Mhd Rizky Pranajaya

Raja Jimmy Pramana

Mohajir Latuconsina

Putra Adi Purnama

Kurniawan

Iwan Setiawan

Rahmat Rizkiadi

Hastoro

Denny Wahyudi

Eri Suheri

Syafrizal Putra

Aam Hermawan

Amsal Mulayana Harahap

Aryo Seto

HadiWinata

Ifan Hadikusuma

Rizoman Aurora

Dan semua sahabat-sahabatku yang lain

Buat Anak-anak Kost :

Antony Destian

Taufik Prio

Buat Adik-adikku di Jogja :

Sri Handayani

Dendy

Terimakasih atas persahabatan kita yang indah selama ini. Semoga persahabatan ini akan tetap terjaga selamanya.

KELUARGA JOGJAKU

Buat *Ibu Ubay*, *Mas Bemy*, *Mas Supri*, *Mbak Galuh* dan *Mbak Dewi*.

Terimakasih atas segala kebaikan dan rasa kekeluargaannya, sehingga kami merasa memiliki keluarga sendiri di Jogja.

KATA PENGANTAR

Assalamu alaikum Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah penyusun haturkan kehadiran Allah SWT berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, serta penyusun haturkan salam dan Shalawat kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabat.

Penyusunan Tugas Akhir ini merupakan syarat yang harus ditempuh untuk memenuhi kelulusan jenjang Strata-1 yang disyaratkan oleh Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

Penyelesaian Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis tak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. DR. Ir. H. Ruzardi, MS, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Ir. H. Faisol AM, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Ir. H. Tajuddin BM Aris, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Zaenal Arifin, ST, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Tim konsultan perencana proyek pembangunan gedung KPP Jambi.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAKSI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.2. Feri Surya Pranadi dan Yudi Kurniadi (1994)	5

2.3. Benny Prastowo dan Arif Harianto Kancoro (1997)	6
2.4. Taufik Hidayat (2001)	7

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Pengertian Rekayasa Nilai	8
3.2. Tujuan Rekayasa Nilai	10
3.3. Waktu Penerapan Rekayasa Nilai	10
3.4. Rencana Kerja Rekayasa Nilai	11
3.4.1. Tahap Informasi (“ <i>information phase</i> ”)	12
3.4.2. Tahap Kreatif (“ <i>creative phase</i> ”)	15
3.4.3. Tahap Penilaian dan analisis (“ <i>judgement phase</i> ”) .	15
3.4.3.1. Analisis Untung-Rugi	15
3.4.3.2. Analisis Kelayakan	18
3.4.3.2. Analisis Matrik	20
3.4.4. Tahap Pengembangan (“ <i>Development Phase</i> ”)	26
3.4.5. Tahap Rekomendasi (“ <i>Recomendation Phase</i> ”) ...	27

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1. Objek Penelitian	28
4.2. Subyek Penelitian	28
4.3. Data Penelitian	28
4.4. Cara Pengumpulan Data	29
4.5. Metode Analisis Data	29

4.6. Bagan Alir Penelitian	34
----------------------------------	----

BAB V HASIL DAN ANALISIS

5.1. Latar Belakang Proyek	37
5.2. Tahap Informasi (“ <i>information phase</i> ”)	38
5.3. Tahap Kreatif (“ <i>creative phase</i> ”)	41
5.4. Tahap Penilaian dan analisis (“ <i>judgement phase</i> ”)	41
5.4.1. Tahap Penentuan Kriteria	41
5.4.2. Tahap Analisis Untung-Rugi	42
5.4.3. Tahap Analisis Kelayakan	44
5.4.4. Tahap Analisis Matrik	46
5.4.4.1. Analisis Pembobotan kriteria dan uji data	46
5.5. Tahap Pengembangan (“ <i>Development Phase</i> ”)	51
5.5.1. Perhitungan Biaya Penghematan	51
5.5.2. Biaya Pemeliharaan	52
5.5.3. Biaya Siklus Hidup (<i>Life Cycle Cost</i>)	52
5.6. Tahap Rekomendasi (“ <i>Recomendation Phase</i> ”)	54

BAB VI PEMBAHASAN

6.1. Pendahuluan	58
6.2. Tahap Informasi (“ <i>information phase</i> ”)	58
6.3. Tahap Kreatif (“ <i>creative phase</i> ”)	58

6.4. Tahap Penilaian dan analisis (“ <i>judgement phase</i> ”)	59
6.4.1. Tahap Penentuan Kriteria	59
6.4.2. Analisis Untung-Rugi	59
6.4.3. Analisis Kelayakan	61
6.4.4. Analisis Matrik	63
6.5. Tahap Pengembangan (“ <i>Development Phase</i> ”)	66
6.5.1. Perhitungan Biaya Penghematan	66
6.5.2. Biaya Pemeliharaan	66
6.5.3. Biaya Siklus Hidup (<i>Life Cycle Cost</i>)	66
6.6. Tahap Rekomendasi (“ <i>Recomendation Phase</i> ”)	68
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1. Kesimpulan	69
7.2. Saran - saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	RENCANA LETAK DAN DETAIL PONDASI
LAMPIRAN 2	REKAPITULASI TAHAP PENENTUAN KRITERIA
LAMPIRAN 3	REKAPITULASI HASIL KUISIONER ANALISIS UNTUNG-RUGI
LAMPIRAN 4	DATA SPESIFIKASI ALTERNATIF PONDASI
LAMPIRAN 5	PERHITUNGAN STRUKTUR
LAMPIRAN 6	RAB TOTAL DAN RAB PONDASI AWAL
LAMPIRAN 7	REKAPITULASI HARGA DAN RAB ALTERNATIF
LAMPIRAN 8	LEMBARAN KUISIONER

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Potensi Penghematan Oleh Rekayasa Nilai

Gambar 3.2 Diagram Aturan Dasar FAST

Gambar 3.3 Matrik perbandingan berpasangan, Matrik I, Vektor prioritas

Gambar 3.4 Perkalian matrik perbandingan berpasangan dengan
matrik prioritas

Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

Gambar 5.1 Diagram “FAST” untuk Pondasi

ABSTRAKSI

Pekerjaan pondasi merupakan pelaksanaan awal dalam proses pembangunan dari sebuah produk bangunan. Pondasi merupakan bagian terbawah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan tersebut ke tanah atau bebatuan yang mendukungnya. Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini memungkinkan para insinyur teknik sipil merancang pondasi yang sesuai agar bangunan yang dirancang aman, ekonomis dan terjamin stabilitasnya.

Rekayasa nilai pekerjaan pondasi pada proyek Pembangunan Gedung KPP Jambi ini bertujuan untuk mendapatkan seberapa besar biaya penghematan yang terjadi pada pekerjaan pondasi sehingga menghasilkan efisiensi biaya pembangunan tanpa mengurangi kualitas, fungsi dan keindahan dari proyek pembangunan gedung KPP Jambi.

Untuk pondasi alternatif I yaitu pondasi tiang pancang mini franki didapat penghematan biaya awal (initial cost) sebesar Rp. 234,109,159 atau 26,79% dari biaya awal pondasi asli, dan didapat penghematan biaya siklus hidup (life cycle cost) sebesar Rp. 270,161,969.61 atau 26,79% dari biaya siklus hidup pondasi asli.. Untuk pondasi alternatif II yaitu pondasi tiang pancang hume didapat penghematan biaya awal (initial cost) sebesar Rp. 197,750,759.15 atau sebesar 22,63% dari biaya awal pondasi asli, dan didapat penghematan biaya siklus hidup (life cycle cost) sebesar Rp. 228,204,376.01 atau sebesar 22,63% dari biaya siklus hidup pondasi asli.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara yang sedang berkembang, oleh karena itu pembangunan disegala bidang sedang ditingkatkan. Pembangunan tentunya memerlukan biaya yang tidak sedikit jumlahnya, sedangkan kondisi perekonomian negara tidak stabil dan kondisi keuangan negara saat ini yang masih sangat minim sehingga pembangunan masih sangat terbatas. Namun permintaan masyarakat pada sektor fisik, berupa penyediaan gedung terus meningkat. Hal semacam ini menjadi suatu tantangan baru khususnya bagi dunia konstruksi agar dapat menciptakan dan menghasilkan suatu produk bangunan yang berkualitas baik dan dengan biaya yang seminimal mungkin.

Pekerjaan pondasi merupakan pelaksanaan awal dalam proses pembangunan dari sebuah produk bangunan. Pondasi merupakan bagian terbawah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan tersebut ke tanah atau bebatuan yang mendukungnya. Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini memungkinkan para insinyur teknik sipil merancang pondasi yang sesuai agar bangunan yang dirancang aman, ekonomis dan terjamin stabilitasnya.

Pelaksanaan pekerjaan pondasi dengan biaya yang sedikit dan dengan mutu yang baik tidak mudah untuk dilakukan. Untuk mengatasi kondisi tersebut para jasa konstruksi melakukan program efisiensi, menginginkan penghematan di dalam menggunakan biaya suatu proyek. Dalam usaha untuk mencari

penghematan biaya proyek para konsultan perencana, kontraktor dan para pengguna jasa melakukan suatu program. Salah satu program untuk melakukan efisiensi biaya bangunan tanpa mengurangi kualitas, fungsi, dan keindahan dari bangunan tersebut yaitu dengan menggunakan rekayasa nilai.

Pekerjaan pondasi pada gedung KPP Jambi menghabiskan biaya sebesar Rp. 873.976.851,00. Persentase biaya tersebut adalah 8.64% dari total biaya pembangunan. Pada perencanaannya gedung KPP Jambi menggunakan pondasi tiang bor. Data yang lain adalah kedalaman lapisan tanah keras pada proyek ini sekitar 18 meter.

Dilihat dari data yang ada pekerjaan pondasi proyek pembangunan gedung KPP jambi memungkinkan digunakannya rekayasa nilai. Besarnya biaya pelaksanaan pekerjaan pondasi memiliki potensi untuk dilakukan efisiensi. Adanya pondasi alternatif yang dapat digunakan juga menjadi pertimbangan diterapkannya rekayasa nilai dalam pekerjaan pondasi proyek pembangunan gedung KPP Jambi.

Selain itu dari informasi yang didapat dari perencana, bahwa waktu perencanaan yang sempit menyebabkan perencana langsung memilih penggunaan pondasi tiang bor dalam perencanaan proyek pembangunan gedung KPP Jambi. Lokasi proyek yang merupakan daerah perkantoran dan tidak berdekatan dengan pemukiman penduduk memungkinkan penggunaan pondasi jenis tiang pancang, dimana jenis pondasi ini memiliki tingkat kegaduhan yang cukup tinggi. Hal-hal diatas yang mendasari dilakukannya penelitian ini.

Rekayasa nilai adalah usaha terorganisir secara sistematis dan mengaplikasikan suatu teknik yang telah diakui, yaitu teknik mengidentifikasi fungsi produk atau jasa yang bertujuan memenuhi fungsi yang diperlukan dengan harga yang terendah atau paling ekonomis. Secara umum Rekayasa Nilai juga dapat diartikan suatu kegiatan yang menyangkut usaha untuk mengoptimalkan kualitas ataupun kuantitas material yang digunakan dalam kegiatan proyek konstruksi.

1.2 Rumusan Masalah

Apakah akan didapatkan penghematan biaya pekerjaan pondasi sehingga menghasilkan efisiensi biaya pembangunan tanpa mengurangi kualitas, fungsi dan keindahan dari bangunan gedung KPP Jambi dengan menggunakan rekayasa nilai.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

Mendapatkan seberapa besar biaya penghematan yang terjadi pada pekerjaan pondasi sehingga menghasilkan efisiensi biaya pembangunan tanpa mengurangi kualitas, fungsi dan keindahan dari proyek pembangunan gedung KPP Jambi.

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini pemilihan alternatif yang akan di Rekayasa Nilai khusus pada pekerjaan pondasi.
2. Bentuk dan bahan pondasi alternative tidak ditentukan dari pemilik proyek.
3. Perhitungan penghematan biaya hanya memperhitungkan *direct cost* (material, upah, dan alat).
4. Syarat dan batasan bagi disain sesuai dengan data yang ada serta batasan yang diisyaratkan oleh pemilik proyek.

1.5 Manfaat Penelitian

Pemahaman dan penerapan Rekayasa Nilai pada suatu proyek konstruksi dalam mengurangi biaya sehingga didapat suatu penghematan biaya pembangunan tanpa mengurangi kualitas, fungsi dan keindahan dari bangunan tersebut. Sehingga nantinya dihasilkan suatu bangunan yang berkualitas dengan biaya seminimal mungkin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya sangat penting untuk diungkapkan atau dipahami, sebab dapat digunakan sebagai informasi dan sebagai bahan acuan yang sangat berguna.

2.1.1 Feri Surya Pranadi dan Yudi Kurniadi (1994)

Penelitian yang dilakukan oleh Feri Surya Pranadi dan Yudi Kurniadi dengan judul tugas akhir “Aplikasi *Value Engineering* Pada Proyek Perumahan”, dengan analisis dan pembahasan pada studi kasus proyek perumahan Pulo Mas tipe 36 di Cirebon.

Dari analisis didapatkan alternatif-alternatif yang lebih ekonomis dari pada desain awal, sehingga dapat diambil kesimpulan :

1. Alternatif yang direkomendasikan untuk setiap item pekerjaan :
 - a. pekerjaan atap dengan menggunakan genteng plentong dengan penghematan sebesar 28,05%.
 - b. pekerjaan kuda-kuda menggunakan gunung batu bata dengan penghematan sebesar 34.62%.
 - c. Pekerjaan plafond menggunakan eternity kerang dengan penghematan sebesar 28,40%.

- d. Pekerjaan lantai menggunakan plesteran + batu bata dengan penghematan sebesar 73.93%.
 - e. Pekerjaan pondasi menggunakan pondasi sloof dengan penghematan sebesar 24,86%.
2. Penghematan total untuk seluruh item pekerjaan yang diValue Engineering sebesar 31.18%

2.1.2 Benny Prastowo dan Arif Harianto Kancoro (1997)

Dalam penelitian tugas akhir yang dilakukan oleh Benny Prastowo dan Arif Harianto Kancoro, dengan topik “ Analisis Nilai pada Pondasi Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Yogyakarta ”, peneliti mencoba menerapkan metode Rekayasa Nilai pada pekerjaan pondasi gedung yang didesain awalnya menggunakan pondasi Tiang Jaya Daido. Kemudian setelah dilakukan analisis diperoleh dua alternatif, yaitu pondasi Tiang Hume (alternatif 1) dan pondasi Tiang Frangki (alternatif 2).

Dari analisis didapatkan bahwa kedua alternatif tersebut lebih ekonomis dari pada desain awal. Untuk alternatif 1 penghematan yang terjadi mencapai 32,2 % dan alternatif 2 mencapai 18,3 %, dibandingkan dengan pondasi awal. Untuk lebih jelasnya lihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1. Perbandingan Biaya Pondasi Gedung

	Harga (Rp.)	Penghematan (Rp.)
Pondasi Tiang Jaya Daido (asli)	441.377.750	-
Pondasi Tiang Hume (alternatife 1)	299.340.085	142.037.665
Pondasi Tiang Franki (alternatife 2)	360.613.275	80.764.475

2.1.3 Taufik Hidayat (2001)

Penelitian tugas akhir yang dilakukan oleh Taufik Hidayat, dengan topik “ Aplikasi Analisis Nilai pada Perumahan Griya Saka Permai di Yogyakarta ”, peneliti mencoba menerapkan metode rekayasa nilai pada pekerjaan atap rumah. Kemudian setelah dilakukan analisis diperoleh dua alternatif, yaitu Kombinasi I (Kuda-kuda Gunungan dan Atap genteng tanah liat) dan Kombinasi III (Kuda-kuda Baja profil L dan Atap seng gelombang).

Dari analisis didapatkan bahwa kedua alternatif tersebut lebih ekonomis dari pada desain awal. Untuk alternatif 1 penghematan yang terjadi mencapai 19,06 % dan alternatif 2 mencapai 16,28 % dibandingkan dengan perencanaan awal. Kedua jenis alternative tersebut didapat tanpa mengorbankan mutu desain yang telah direncanakan.

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Pengertian Rekayasa Nilai

Untuk mendefinisikan Rekayasa Nilai secara tepat terdapat berbagai pendapat yaitu :

1. Menurut Larry. W. Zimmerman P.E dan Glen. D. Hart,

“ Value Engineering is a proven management technique using a systematized approach to seek out the best functional balance between the cost, reliability, and performance of a product or project. The program seeks to improve the management capability of people and to promote progressive change by identifying and removing unnecessary cost ”.

Artinya :

Rekayasa Nilai adalah suatu teknik manajemen yang mencoba menggunakan pendekatan sistematis untuk mencari keseimbangan fungsi yang terbaik antara biaya, kinerja, dan penampilan dari suatu produk atau proyek. Program ini adalah untuk memperbaiki kemampuan manajemen dan peningkatannya dengan mengidentifikasi dan mengurangi biaya yang tidak diperlukan.

2. Menurut Lawrance D. Miles

“It’s an organized creative approach that has for it’s purpose the efficient identifications of unnecessary cost, i.e, cost that provides neither quality nor use nor life nor appearance nor costumer features.

Artinya :

Suatu pendekatan kreatif yang terorganisasi bertujuan untuk mengidentifikasi biaya yang tidak perlu, biaya yang tidak perlu ini tidak memberikan mutu, kegunaan, mengurangi penampilan yang tidak diinginkan konsumen.

Dari berbagai pendapat tersebut dapat diambil suatu pengertian bahwa rekayasa nilai adalah suatu usaha pendekatan yang sistematis, kreatif dan usaha terorganisir yang diarahkan untuk menganalisa fungsi dari suatu sistem dengan tujuan untuk mencapai fungsi yang diperlukan dengan biaya yang serendah-rendahnya, akan tetapi masih sesuai dengan batasan fungsional dan teknik yang berlaku sehingga hasilnya tetap menjamin keandalan suatu proyek atau produk tersebut.

Dasar pemikiran yang mendasari perlunya rekayasa nilai adalah bahwa disetiap kegiatan konstruksi selalu terdapat biaya-biaya yang tidak perlu, biaya tersebut tidak terlihat atau disadari oleh pemilik, perencana, maupun pelaksana kegiatan tersebut. Hal-hal yang menyebabkan terjadinya biaya-biaya tersebut adalah :

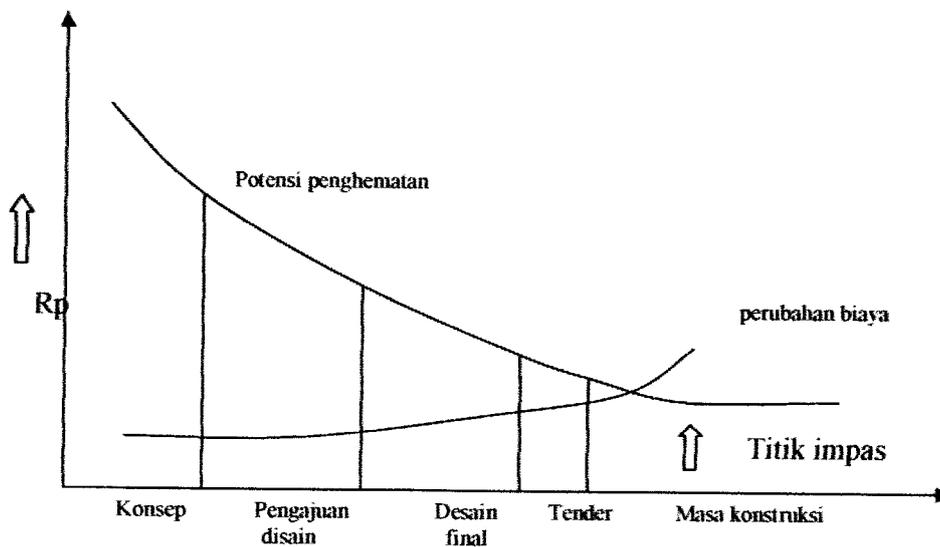
1. Kurangnya waktu untuk proses perencanaan
2. Kekurangan Informasi Teknologi Baru
3. Kurangnya kreatifitas dalam mengembangkan ide-ide baru
4. Konsep yang kurang tepat
5. Kebiasaan kurang tanggapnya terhadap perubahan atau perkembangan
6. Keadaan dan kebijaksanaan politik yang tidak menentu
8. Sikap keengganan mendapatkan saran

3.2 Tujuan Rekayasa Nilai

Tujuan dari rekayasa nilai adalah memperoleh suatu produk atau bangunan yang seimbang antara fungsi-fungsi yang dimiliki dengan biaya yang dikeluarkan dengan menghilangkan biaya-biaya yang tidak perlu, tanpa harus mengorbankan mutu, keandalan, performance, dari suatu produk atau bangunan tersebut.

3.3 Waktu Penerapan Rekayasa Nilai

Secara teoritis penerapan Rekayasa Nilai dapat diterapkan setiap waktu selama berlangsungnya proyek tersebut (Candra S. 1986), dari awal hingga selesai proyek, bahkan dapat pula diterapkan pada saat penggantian (replacement). Namun dalam setiap memulai suatu pekerjaan, penerapan rekayasa nilai harus dilihat saat yang paling tepat yang berpotensi mempunyai hasil yang maksimal. Gambaran tentang penghematan diperlihatkan pada gambar berikut :



Gambar 3.1 Potensi Penghematan Oleh Rekayasa Nilai

Gambar 3.1 memperlihatkan bahwa semakin dini rekayasa nilai diterapkan, semakin besar penghematan biaya yang mungkin diperoleh karena setiap perubahan yang dilakukan selalu menimbulkan biaya untuk melaksanakannya, juga sebaliknya dimana dengan berkembangnya proses proyek tersebut biaya-biaya yang ada akan semakin naik sedangkan potensi penghematan habis ditelan oleh biaya untuk mengadakan perencanaan baru dan pelaksanaan proyek tersebut.

3.4 Rencana Kerja Rekayasa Nilai

Proses pelaksanaan rekayasa nilai mengikuti suatu metodologi berupa langkah yang tersusun secara sistematis yang dikenal dengan rencana kerja Rekayasa Nilai. Urutannya adalah mendefenisikan masalah, merumuskan pendapat, kreativitas, analisis, dan penyajian. Terdapat bermacam-macam istilah di berbagai kepustakaan mengenai Rencana kerja Rekayasa Nilai, tetapi yang sering dijumpai adalah seperti pada Tabel 3.4.1. Kolom A disusun oleh L.D Miles, kolom B oleh DOD (*Departement of Defense – Amerika Serikat*), dan kolom C oleh Zimmerman dan Hart.

A (L.D Miles)	B (DOD)	C (Zimmerman & Hart)
1. Informasi	1. Informasi	1. Informasi
2. Spekulasi	2. Spekulasi	2. Kreatif
3. Analisis	3. Analisis	3. Analisis
4. Perencanaan	4. Pengembangan	4. Pengembangan
5. Eksekusi	5. Penyajian dan	5. Rekomendasi
6. Penyajian	tindak lanjut	

Tabel 3.1 Rencana kerja Rekayasa Nilai

Dari beberapa pendapat tersebut, pada dasarnya masing-masing tahapan memberikan pengertian yang sama. Karena banyaknya pendapat tentang tahapan dalam rekayasa nilai, maka dalam studi ini dipakai tahapan yang umum dilakukan pada setiap implementasi rekayasa nilai (*Zimmerman dan Hart*), yaitu dengan lima tahapan sebagai berikut :

3.4.1 Tahap informasi atau pengumpulan data ("*Information Phase*")

Adalah tahapan pengumpulan data atau informasi sebanyak mungkin yang berhubungan dengan desain proyek, informasi biaya, informasi teknis, dan lain sebagainya untuk disain alternatif yang diajukan agar didapat pengertian secara menyeluruh terhadap system, struktur atau bagian-bagian yang dilakukan studi rekayasa nilai.. Kemudian dibuat diagram analisis fungsi yaitu menguraikan tiap elemen sesuai dengan fungsinya masing-masing dimana dibuat klasifikasi mengenai fungsi utama dan fungsi sekunder.

Pemahaman akan Analisis Fungsional amat penting dalam mempelajari rekayasa nilai, karena fungsi akan menjadi obyek utama dalam hubungannya dengan biaya. Fungsi adalah suatu pendekatan untuk mendapatkan suatu nilai tertentu, pendekatan fungsi dalam rekayasa nilai adalah apa yang memisahkannya dari teknik reduksi biaya yang lain. Konsep dari fungsi digunakan dalam rekayasa nilai untuk mendapatkan tujuan dari ringkasan pernyataan tertentu, seperti dalam penentuan biaya proyek perlu diketahui terlebih dahulu apa penggunaan dari masing-masing jenis pekerjaan dan apa pula fungsinya.

Pengertian fungsi adalah dasar dari maksud suatu item, fungsi ini berarti pula sebuah karakteristik yang membuat item itu dapat berjalan atau bernilai.

Aplikasi dari fungsi dalam rekayasa nilai adalah analisa fungsi yang biasanya digambarkan dengan pertanyaan-pertanyaan sebagai berikut :

- Apa tujuan proyek?
- Apa fungsinya?
- Berapa biayanya?
- Berapa minimalnya?
- Apakah ada alternatif dengan pekerjaan yang sama?
- Apakah ada alternatif biaya?
- Adakah fungsi-fungsi yang bisa dihilangkan sebagian?
- Apakah yang menyebabkan bisa dihilangkan?

Pertanyaan-pertanyaan tampak sederhana tetapi sulit untuk dijawab dan membutuhkan waktu untuk menjawabnya secara tepat dan benar apalagi proyek (obyek) yang ditinjau semakin besar, semakin sulit untuk dijawab.

Untuk mengidentifikasi fungsi dengan cara mudah adalah mengidentifikasikan dengan dua kata yakni kata kerja dan kata benda. Kata kerja dan kata benda ini digunakan untuk mengidentifikasikan bagaimana suatu item bekerja. Kata kerja disini adalah kata kerja aktif, dan kata benda disini adalah benda yang dapat diukur. Seperti dalam contoh dibawah ini, kabel listrik mempunyai fungsi untuk mengalirkan arus. Disini “mengalirkan” adalah kata kerja, dan “arus” adalah kata benda. Dari pernyataan ini kita dapat menyusun daftar pertanyaan untuk dapat membantu kita mengidentifikasikan fungsi adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana maksud dari proyek atau produk tersebut ?
2. Bagaimana cara melakukannya ?
3. Berapa biayanya ?
4. Berapa nilai terendah untuk menyediakan fungsi yang diperlukan ?
5. Adakah alternatif yang lain untuk melakukan pekerjaan yang sama ?
6. Berapa besar biaya alternatif tersebut ?

Jawaban dari pertanyaan tersebut sangat membantu dalam merumuskan fungsi obyek atau gagasan yang sedang dikaji dan dikembangkan.

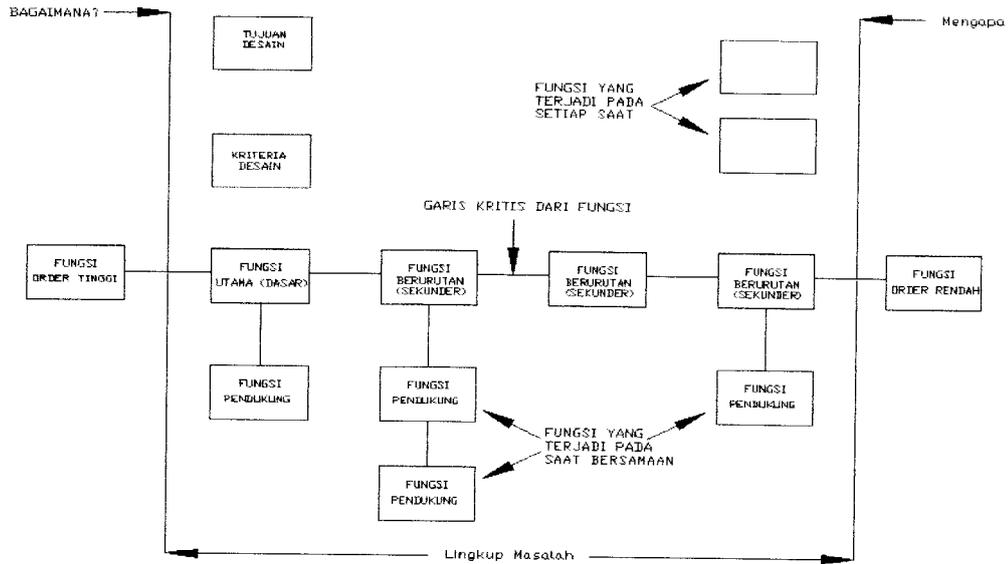
Cara lain mengenai pendekatan fungsional membantu pemikiran yang lebih dalam tentang proyek adalah mengklasifikasikan fungsi dalam 2 kategori yaitu :

1. Fungsi dasar, adalah suatu fungsi yang merupakan tujuan utama dan harus dipenuhi..
2. Fungsi kedua, adalah suatu fungsi penunjang dari fungsi utama..

Keuntungan dari pendekatan analisa fungsi adalah membantu dalam mempertemukan ide-ide yang lebih baik dalam mengatasi keraguan-keraguan, membantu dalam pemikiran yang lebih mendalam.

Cara yang dianggap paling efektif dalam analisis Rekayasa Nilai adalah “FAST” (*Functional Analysis System Techniques*), teknik analisa ini diperkenalkan pada tahun 1965 oleh Charles W. Bytheway seorang ahli rekayasa nilai pada “UNIVAC” di Salt Lake City Amerika Serikat (Zimmerman & Hart). “FAST” adalah suatu metode untuk menganalisis, mengorganisir, dan mencatat fungsi-fungsi dari suatu proses yang rumit dari suatu item agar dapat menjelaskan,

menerangkan, dan menyederhanakan proses dari item tersebut dalam bagian-bagian yang dapat teridentifikasi. Contoh diagram “FAST” dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3.2 Diagram Aturan Dasar FAST

3.4.2 Tahap Kreatif ("*Creative Phase*")

Pada tahapan ini dikembangkan suatu pemikiran-pemikiran dan gagasan-gagasan baru yang kreatif dan inovatif untuk membuat alternatif baru tanpa meninggalkan fungsi dari dasar elemen yang ditinjau. Pada tahap kreatif pengembangan pemikiran ataupun gagasan-gagasan baru bebas dilakukan, sehingga dimungkinkan makin banyaknya ide-ide yang muncul.

3.4.3 Tahapan penilaian dan analisis ("*Judgement Phase*")

3.4.3.1 Analisis Untung Rugi

Dalam tahap penilaian, dilakukan evaluasi terhadap sejumlah ide kreatif yang terpilih dalam tahap kreatif, evaluasi ini dilakukan untuk menentukan

sejumlah pilihan terbaik untuk dipelajari lebih lanjut dan mempunyai potensi terbesar untuk penghematan digunakan analisis keuntungan dan kerugian.

Analisis keuntungan dan kerugian merupakan tahap penyaringan yang paling kasar diantara metode yang dipakai dalam tahap penilaian, sistem penilaian diberikan secara bersama-sama oleh tim rekayasa nilai, hasil dari penilaian ini selanjutnya akan dianalisis tingkat kedua yaitu dengan metode analisis matrik. Penilaian tim harus didasarkan atas tingkat pengaruhnya pada biaya keseluruhan.

Dalam analisis untung rugi kriteria yang dapat dinilai dan dapat dipakai untuk menganalisis setiap pekerjaan yaitu biaya awal, waktu pelaksanaan, daya dukung, mudahnya pelaksanaan, mungkin diimplementasikan pada kondisi setempat dan keadaan struktur, pabrikasi. Dalam memberikan penilaian atas kriteria-kriteria yang ditinjau harus ditentukan dulu salah satu kriteria, kemudian baru menentukan kriteria lain secara relatif terhadap kriteria tadi.

Setelah kita membuat list dari kriteria-kriteria ini, maka langkah selanjutnya adalah membuat sebuah penilaian dalam bentuk skor 1-10 (*Larry W. Zimmerman & Glen D. Hart*). Setelah itu kita menskor kriteria-kriteria tersebut. Jika kriteria-kriteria tersebut cukup relevan maka kita berikan skor yang lebih. Bila ide-ide tersebut dirasakan tidak terlalu optimal, maka kita berikan skor yang lebih rendah.

Adapun kriteria-kriteria yang dipakai dalam analisis rekayasa pada dinding ini adalah sebagai berikut :

a. biaya awal

karena titik berat dalam studi rekayasa nilai adalah penghematan biaya maka faktor biaya adalah yang utama.

b. daya dukung

kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban sangat penting peranannya dalam keamanan suatu konstruksi.

c. waktu pelaksanaan

semakin banyak tahapan pelaksanaan, maka akan semakin banyak menyita waktu dalam penyelesaian.

d. kemungkinan diterapkan

suatu metode akan dapat diterapkan bila sesuai dengan kondisi setempat serta menurut aturan-aturan yang diberlakukan.

e. pabrikasi

kualitas bahan akan lebih terjamin bila diproduksi oleh pabrik, sehingga akan memberikan kepastian hasil hitungan konstruksi.

f. mudah/sulit pelaksanaan konstruksi

semakin mudahnya pelaksanaan akan membantu mempercepat penyelesaian proses konstruksi.

g. Sarana/Alat kerja

Tersedianya Alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

h. Perkembangan teknologi

Penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

Sistem penilaian dilakukan dengan membandingkan semua kriteria terhadap komponen yang ditinjau dari segi keuntungan dan kerugian. Apabila kriteria berada dalam keuntungan diberi nilai (+) dari nilai kriteria tersebut dan sebaliknya jika dalam kerugian mendapat nilai negatif (-) setelah ide kreatif diberi nilai, lalu dijumlahkan. Jumlah nilai komponen / ide kreatif tersebut antara (-10 dan (+ 10).

3.4.3.2 Analisis Kelayakan

Analisis tingkat kelayakan adalah salah satu cara lain menyeleksi / menilai masing-masing ide kreatif yang diajukan, hasil dari penyaringan ini dipilih beberapa alternatif yang mempunyai nilai tertinggi dalam tahap ini untuk diajukan dalam analisis matrik, kriteria-kriteria yang umum dipakai dalam analisis tingkat kelayakan adalah sebagai berikut :

- a. biaya pengembangan, yang berkaitan dengan :
 - biaya perancangan kembali, yang berkaitan dengan :
 - biaya pemesanan kembali,
 - biaya pengembangan kembali,
- b. penggunaan teknologi
 - teknologi baru atau teknologi yang sudah biasa dilakukan (lama),
 - sumber daya manusia dan perangkat kerasnya,
- c. kemungkinan penerapan, berkaitan dengan kemungkinan :

- diterima oleh pemilik proyek,
 - sesuai dengan kondisi lapangan, keamanan struktur, dan sebagainya
- d. waktu pelaksanaan berkaitan dengan:
- waktu perancangan kembali,
 - waktu pemesanan kembali,
 - lama pabrikasinya,
 - lama pelaksanaan dilapangan,
- e. keuntungan biaya potensial, yang berkaitan dengan :
- penghematan biaya awal,
 - penghematan biaya selama siklus hidup,
- f. sarana kerja yang berkaitan dengan :
- banyak sedikitnya alat kerja, mudah tidaknya dioperasikan, serta mudah tidaknya pengadaan peralatan kerja.

Kriteria tersebut diberi nilai 0 – 10 seperti pada :

- a. penggunaan teknologi,
- teknologi biasa = 10
 - teknologi baru = 0
- b. biaya pengembangan,
- tanpa biaya = 10
 - biaya tinggi = 0
- c. kemungkinan diterapkan,
- kemungkinan diterapkan= 10
 - tidak mungkin = 0

- d. waktu pelaksanaan,
 - waktu singkat = 10
 - waktu lama = 0
- e. keuntungan biaya potensial,
 - keuntungan potemsial = 10
 - tanpa keuntungan = 0
- f. sarana alat kerja,
 - sedikit alat kerja, mudah dioperasikan, mudah didapatkan = 10
 - banyak alat kerja, sulit dioperasikan, sulit didapatkan = 0

Setiap kriteria pada tempat kelayakan diberi nilai. Kemudian nilai-nilai tersebut dijumlahkan untuk setiap alternatif. Alternatif yang mempunyai nilai tertinggi diberi urutan atau ranking 1, nilai berikutnya yang lebih rendah diberi urutan 2 dan seterusnya. Bilai dua alternatif atau lebih yang mempunyai nilai sama, maka urutan akan sama. Kemudian dipilih beberapa alternatif yang mempunyai urutan tertinggi.

3.4.3.2 Analisis Matrik

Tujuan dari analisis matrik adalah untuk menilai masing-masing dari ide kreatif. Dimana analisis ini merupakan seleksi penilaian tahap kedua dari sistem analisis penilaian sebelumnya yaitu analisis untung rugi dan analisis kelayakan.

Kriteria-kriteria yang digunakan untuk analisis matrik, akan dilakukan konsultasi dengan para ahli tentang konstruksi pondasi serta standar yang umum dipakai untuk disain pondasi . Kriteria hasil konsultasi harus diuji dan diberi nilai, untuk uji dan pembobotan dipakai metode hirarki analitis. Masing-masing kriteria

mempunyai bobot hasil dari proses hirarki analitis, yang mempunyai bobot skala sebagai berikut :

- 4 = Excelent (baik sekali)
- 3 = Good (baik)
- 2 = Fair (wajar)
- 1 = poor (rendah/jelek)

Proses hirarki analitis dikembangkan oleh L. Saaty, seorang matematikawan dari universitas Pittsburgh. PHA merupakan alat yang luwes yang memungkinkan kita mengambil keputusan dengan mengkombinasikan data obyektif dan data subyektif secara logis. Data objektif adalah fakta atau data numerik hasil perhitungan, sedang data subyektif didasari pendalaman dan pengalaman.

Ada tiga prinsip dalam memecahkan persoalan dengan PHA yaitu :

a. Penyusunan struktur hirarki

Hirarki adalah pemecahan masalah menjadi elemen-elemen yang terpisah menurut tingkat kepentingan. Penyusunan hirarki berhubungan dengan pengidentifikasian elemen-elemen suatu masalah, mengelompokkan elemen-elemen dalam kelompok yang homogen, dan mengatur kelompok-kelompok ini dalam tingkatan yang berbeda. Tingkat teratas dari suatu hirarki hanya berisi satu elemen yaitu tujuan pokok yang dinamakan fokus. Tingkat berikutnya berisi elemen yang lebih spesifik yang merupakan uraian dari tingkat di atasnya.

b. Penentuan prioritas

Prioritas adalah besar kecilnya kontribusi suatu elemen untuk mencapai tujuan, langkah pertama dalam menetapkan prioritas elemen-elemen dalam penilaian yang berpasangan, yaitu dibandingkan berpasangan dibentuk menjadi matrik bujur sangkar dengan ordo yang sesuai dengan jumlah elemen dalam tingkatan tersebut. Pendekatan matrik ini unik karena mewakili aspek prioritas, yaitu lebih penting, sama penting. Dalam penilaian perbandingan berpasangan digunakan skala penilaian sebagai berikut :

Tingkat Kepentingan	Definisi	Keterangan
1	Sama penting	Kedua elemen memberikan kontribusi yang sama terhadap tujuan
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lain	Pengalaman dan pertimbangan sedikit menyokong satu elemen atas elemen yang lain
5	Elemen yang satu esensial/sangat penting ketimbang yang lainnya	Pengalaman dan perhitungan dengan kuat menyokong satu elemen atas elemen yang lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya	Satu elemen dengan kuat disokong, dan domainnya terlihat dalam praktik
9	Satu elemen mutlak lebih penting ketimbang elemen yang lainnya	Bukti yang menyokong elemen yang satu atas yang lain memiliki tingkat penegasan tertinggi yang mungkin menguatkan
2,4,6,8	Nilai tengah diantara dua pertimbangan yang berdekatan	Kompromi diperlukan antara dua pertimbangan
Catatan : Kebalikannya bila elemen i mendapat nilai n dibandingkan dengan elemen j, maka elemen j mendapat $1/n$ bila dibandingkan faktor i		

Tabel 3.2 Skala Banding Secara Berpasangan, Saaty (1991)

Untuk memulai proses perbandingan berpasangan dibentuk menjadi matrik bujur sangkar sesuai dengan elemen-elemen dari tingkat hirarkinya. Untuk memulai proses perbandingan berpasangan, yaitu dimulai pada puncak hierarki untuk memilih kriteria atau sifat yang digunakan untuk melakukan perbandingan yang pertama. Tingkat dibawah diambil dari elemen-elemen A1, A2, A3. Lebih jelas tentang matrik perbandingan berpasangan dapat dilihat pada tabel berikut:

X	A1	A2	A3
A1	1	2	3
A2	$\frac{1}{2}$	1	2
A3	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1

Tabel. 3.4.3 Matrik Perbandingan berpasangan

Bandingkan elemen A1 dalam kolom kiri dengan elemen-elemen A1, A2, A3 yang terdapat pada baris atas dengan sifat X di sudut atas. Kemudian elemen kolom A2 dibandingkan dengan elemen baris atas, begitu dan seterusnya sampai elemen terakhir. Untuk mengisi matrik banding berpasangan harus menggunakan bilangan yang menggambarkan relatif pentingnya suatu elemen terhadap elemen lainnya yang berhubungan dengan sifat tersebut. Bilangan tersebut berkisar antara 1 sampai dengan 9. Semua pertimbangan diterjemahkan secara numerik adalah merupakan perkiraan belaka. Kesahihannya dapat dievaluasi dengan suatu uji konsistensi.

c. Menguji Konsistensi Data

Kesahihan data dapat diketahui dengan uji konsistensi data, yaitu dengan nilai rasio konsistensi (CR). Data dapat dikatakan konsisten bila nilai CR lebih

kecil atau sama dengan 0,10 dan apabila $CR > 0,10$ maka proses penilaian terhadap matrik perbandingan berpasangan harus diulangi. Bilangan atau nilai dari masing-masing baris pada matrik perbandingan berpasangan dikalikan secara kumulatif. Kemudian hasil perkalian tersebut dimasukkan akar dengan derajat sesuai dengan jumlah elemen pada baris matrik. Hasilnya disebut matrik I. Untuk mendapatkan matrik vektor prioritas (eigen vektor) adalah elemen matrik I dibagi dengan jumlah total matrik I. Contoh hitungan dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Matrik Perbandingan Berpasangan	Matrik I	Vektor Prioritas																											
<table border="1" style="border-collapse: collapse; margin: auto;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">X</th> <th style="padding: 5px;">A1</th> <th style="padding: 5px;">A2</th> <th style="padding: 5px;">A3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">A1</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> <td style="padding: 5px;">3</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">A2</td> <td style="padding: 5px;">1/2</td> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">2</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">A3</td> <td style="padding: 5px;">1/3</td> <td style="padding: 5px;">1/2</td> <td style="padding: 5px;">1</td> </tr> </tbody> </table>	X	A1	A2	A3	A1	1	2	3	A2	1/2	1	2	A3	1/3	1/2	1	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">1,8171</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">1,0000</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="padding: 5px;">0,5504</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">jumlah</td> <td style="padding: 5px; border-top: 1px solid black;">3,3675</td> </tr> </table>		1,8171		1,0000		0,5504	jumlah	3,3675	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="padding: 5px;">0,5396</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0,3002</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">0,1652</td> </tr> </table>	0,5396	0,3002	0,1652
X	A1	A2	A3																										
A1	1	2	3																										
A2	1/2	1	2																										
A3	1/3	1/2	1																										
	1,8171																												
	1,0000																												
	0,5504																												
jumlah	3,3675																												
0,5396																													
0,3002																													
0,1652																													

Gambar 3.3 Matrik perbandingan berpasangan, Matrik I, Vektor prioritas

Sedangkan nilai prioritas (eigen value), didapatkan dengan cara matrik perbandingan berpasangan dikalikan dengan vektor prioritas sehingga didapat matrik II. Elemen pada matrik II dibagi dengan elemen vektor prioritas didapat nilai prioritas. Nilai vektor maksimum adalah harga rata-rata dari matrik nilai prioritas (λ).

Matrik Perbandingan Berpasangan		Vektor Prioritas		Matrik II
$\begin{pmatrix} X & A1 & A2 & A3 \\ A1 & 1 & 2 & 3 \\ A2 & 1/2 & 1 & 2 \\ A3 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{pmatrix}$	x	$\begin{pmatrix} 0,5396 \\ 0,3002 \\ 0,1652 \end{pmatrix}$	=	$\begin{pmatrix} 1,6356 \\ 0,9004 \\ 0,4952 \end{pmatrix}$

Gambar 3.4 Perkalian matrik perbandingan berpasangan dengan matrik prioritas

Matrik II		Vektor Prioritas		
$\begin{pmatrix} 1,6356 \\ 0,9004 \\ 0,4952 \end{pmatrix}$:	$\begin{pmatrix} 0,5396 \\ 0,3002 \\ 0,1652 \end{pmatrix}$	=	$\begin{pmatrix} 3,0311 \\ 2,9993 \\ 2,9978 \end{pmatrix}$
				90,282

$$\lambda = \frac{9,0282}{3} = 3,0094$$

$$CI = \frac{(\lambda - n)}{(n - 1)} = \frac{(3,0094 - 3)}{(3 - 1)} = 0,0047$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0047}{0,58} = 0,0081 < 0,1$$

Kesimpulannya penilaian matrik berpasangan konsisten. Random indeks (RI) adalah indeks random yang menyatakan besarnya koreksi terhadap indeks konsisten pada nilai matrik perbandingan.

CR = Consistency Ratio

CI = Consistency Indeks

λ = Nilai Prioritas Maksimum

n = Jumlah faktor / elemen matrik

N	1	2	3	4	5	6	7
RI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

8	9	10	11	12	13	14	15
1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,58	1,12	1,59

Tabel 3.4 Indeks

3.4.4 Tahap pengembangan ("*Development Phase*")

Dalam tahap ini semua ide terpilih, dibuat gambaran tentang disainnya, memperkirakan biaya siklus hidup ("*life cycle cost*") dari disain asal dengan yang baru dan dibuat perbandingannya, kemudian dibuat suatu rekomendasi kelebihan dan kekurangan dari setiap alternatif yang ada.

Studi rekayasa nilai untuk bidang konstruksi harus ada metode sistematis untuk mencapai total biaya yang optimal dari suatu proyek untuk waktu tertentu. Total biaya disini berarti biaya yang bisa dipertanggungjawabkan dari pekerjaan konstruksi, operasi, pemeliharaan, dan penggantian alat atau barang didalam suatu periode, yang disebut "*Life Cycle Cost*".

"*Life Cycle Cost*" merupakan salah satu faktor penting dalam rekayasa nilai, "*Life Cycle Cost*" adalah total biaya ekonomis, biaya yang dimiliki dan biaya operasi suatu fasilitas, proses manufaktur, atau produk. "*Life Cycle cost*" dipakai sebagai alat bantu dalam analisa ekonomi untuk mencari alternatif berbagai kemungkinan atau faktor dalam pengambilan keputusan. Dalam perbandingan "*Life Cycle Cost*" memuat tiga kategori utama biaya yaitu :

1. Biaya awal (*initial cost*), yang meliputi biaya konstruksi, biaya redesain akibat adanya perubahan-perubahan sebagai hasil studi rekayasa nilai,

biaya koordinasi proyek oleh pemilik, biaya jasa dan perijinan yang berhubungan dengan planning dan desain dari fasilitas.

2. Biaya penggantian (replacement cost), yang meliputi biaya yang harus dikeluarkan apabila suatu peralatan dalam bangunan harus diganti apabila ada perbaikan-perbaikan besar yang harus dilakukan pada bangunan.
3. Nilai sisa proyek (salvage value of the project), yang meliputi jumlah yang dapat diterima apabila proyek yang bersangkutan dijual pada akhir usia.

3.4.5 Tahap rekomendasi ("*Recomendationi Phase*")

Tahapan terakhir dimana dibuat rekomendasi dari tahapan sebelumnya yang berupa ringkasan biaya siklus hidup ("life cycle cost") yang berupa nilai penghematan terbesar, kemudian dibuat ringkasan laporan yang dapat diajukan sebagai bahan pertimbangan, yang dibuat secara singkat, jelas dan tepat. Ringkasan laporan itu menjadi bagian dari rekomendasi atas potensi efisiensi yang terjadi.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1 Obyek Penelitian

Obyek study yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah efisiensi biaya pembangunan gedung khususnya pada pekerjaan pondasi proyek pembangunan gedung KPP Jambi dengan menggunakan teknik rekayasa nilai.

4.2 Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah rencana anggaran biaya dari desain awal pekerjaan pondasi yang sudah direncanakan dan kemudian dilakukan usaha efisiensi biaya dengan alternatif desain pondasi yang baru.

4.3 Data Penelitian

Data yang digunakan terdiri dari data perencanaan proyek serta data mengenai alternative desain baru yang akan digunakan. Data perencanaan awal berupa rencana anggaran biaya proyek pembangunan yang dikhususkan pada item-item pekerjaan yang ada pada pekerjaan pondasi. Data mengenai alternative desain pondasi baru yang akan digunakan merupakan data alternative desain yang akan muncul berdasarkan kelayakan dan kemungkinan penggunaannya serta sesuai dengan konsep rekayasa nilai.

4.4 Cara Pengumpulan Data

Data perencanaan proyek gedung KPP Jambi didapatkan dari konsultan perencana proyek pembangunan gedung KPP Jambi. Untuk ide-ide kreatif yang akan dimunculkan sebagai alternative desain baru dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari pihak perencana itu sendiri dan para praktisi. Pengumpulan informasi ini dapat dilakukan dengan wawancara dan dapat juga dilakukan dengan mengadakan kuisisioner.

4.5 Metode Analisis Data

Analisis yang dipakai pada penelitian ini dilakukan dengan lima tahapan rencana kerja. Lima tahapan rencana kerja ini merupakan tahapan yang umum dilakukan pada setiap implementasi rekayasa nilai.

1. Tahap Informasi (*information phase*)

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang jelas untuk proyek pembangunan gedung KPP Jambi dan hal-hal yang perlu diketahui dari pekerjaan pondasi yang akan di rekayasa nilai. Informasi yang didapatkan berupa data proyek yang akan digunakan seperti biaya pekerjaan pondasi dan struktur yang digunakan pada pondasi. Pada tahap ini juga dilakukan analisis fungsional dimana dilakukan pendekatan untuk mendapatkan suatu nilai tertentu dari proyek pembangunan gedung KPP Jambi. Dari hasil analisis fungsional ini akan didapatkan fungsi primer dan fungsi sekunder dari pondasi.

2. Tahap Kreatif (*Creative phase*)

Bertujuan untuk memotivasi untuk berfikir dan mencari segala alternatif untuk memenuhi fungsi utama. Teknik-teknik yang dipakai pada tahap ini menggunakan teknik wawancara dengan akademisi dan praktisi. Dalam memberikan penilaian menggunakan data berupa informasi jenis tiang pondasi pancang yang dihasilkan di Indonesia dan referensi tentang pondasi tiang. Hasil dari tahap kreatif ini berupa alternatif pondasi yang dapat digunakan yang kemudian akan dinilai dan dianalisis pada tahap berikutnya.

3. Tahapan Penilaian dan Analisis (*Judgement Phase*)

Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif yang memberikan penghematan paling tinggi, memberikan pelaksanaan yang paling mudah, dan biaya yang paling rendah dari alternatif-alternatif yang telah didapatkan pada tahap kreatif. Tahap ini antara lain :

a. Penentuan kriteria

Pada tahap ini dilakukan pendekatan dengan teknik kuisisioner kepada 20 orang yang terdiri dari akademisi, praktisi dan mahasiswa untuk mengurutkan tingkat kepentingan dari kriteria-kriteria yang ada. Kriteria-kriteria yang ada didapatkan berdasarkan pendekatan terhadap kemungkinan yang ada pada pekerjaan pondasi.

Kriteria-kriteria yang didapat antara lain :

1. biaya awal
biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan
2. daya dukung
kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban sangat penting peranannya dalam keamanan suatu konstruksi.
3. waktu pelaksanaan
semakin banyak tahapan pelaksanaan, maka akan semakin banyak menyita waktu dalam penyelesaian.
4. kemungkinan diterapkan
suatu metode akan dapat diterapkan bila sesuai dengan kondisi setempat serta menurut aturan-aturan yang diberlakukan.
5. pabrikasi
kualitas bahan akan lebih terjamin bila diproduksi oleh pabrik, sehingga akan memberikan kepastian hasil hitungan konstruksi.
6. mudah/sulit pelaksanaan konstruksi
semakin mudahnya pelaksanaan akan membantu mempercepat penyelesaian proses konstruksi.

7. Sarana/Alat kerja

Tersedianya Alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.

8. Perkembangan teknologi

Penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

b. Analisis Untung-rugi

Pada analisis ini dilakukan dengan teknik kuisisioner kepada 20 orang yang terdiri dari akademisi, praktisi dan mahasiswa untuk membandingkan dari segi keuntungan (+) dan kerugian (-) terhadap kriteria yang ada pada pondasi alternatif yang akan digunakan. Kriteria penilaian menggunakan kriteria-kriteria yang telah ada pada tahap sebelumnya yaitu pada tahap penentuan kriteria. Sehingga didapatkan hasil alternatif pondasi yang memiliki nilai keuntungan tertinggi terhadap kriteria yang ada.

c. Analisis Kelayakan

Pada analisis ini dilakukan dengan teknik wawancara dengan akademisi dan praktisi yang berpengalaman di bidang tehnik pondasi untuk memberikan penilaian kelayakan terhadap alternatif pondasi dari beberapa kriteria yang ada. Parameter penilaian menggunakan data berupa data spesifikasi tiang pondasi alternatif yang didapat dari produsen dan referensi tentang pondasi tiang.

Dari tahap analisis ini didapatkan pondasi alternatif yang memiliki nilai kelayakan tertinggi.

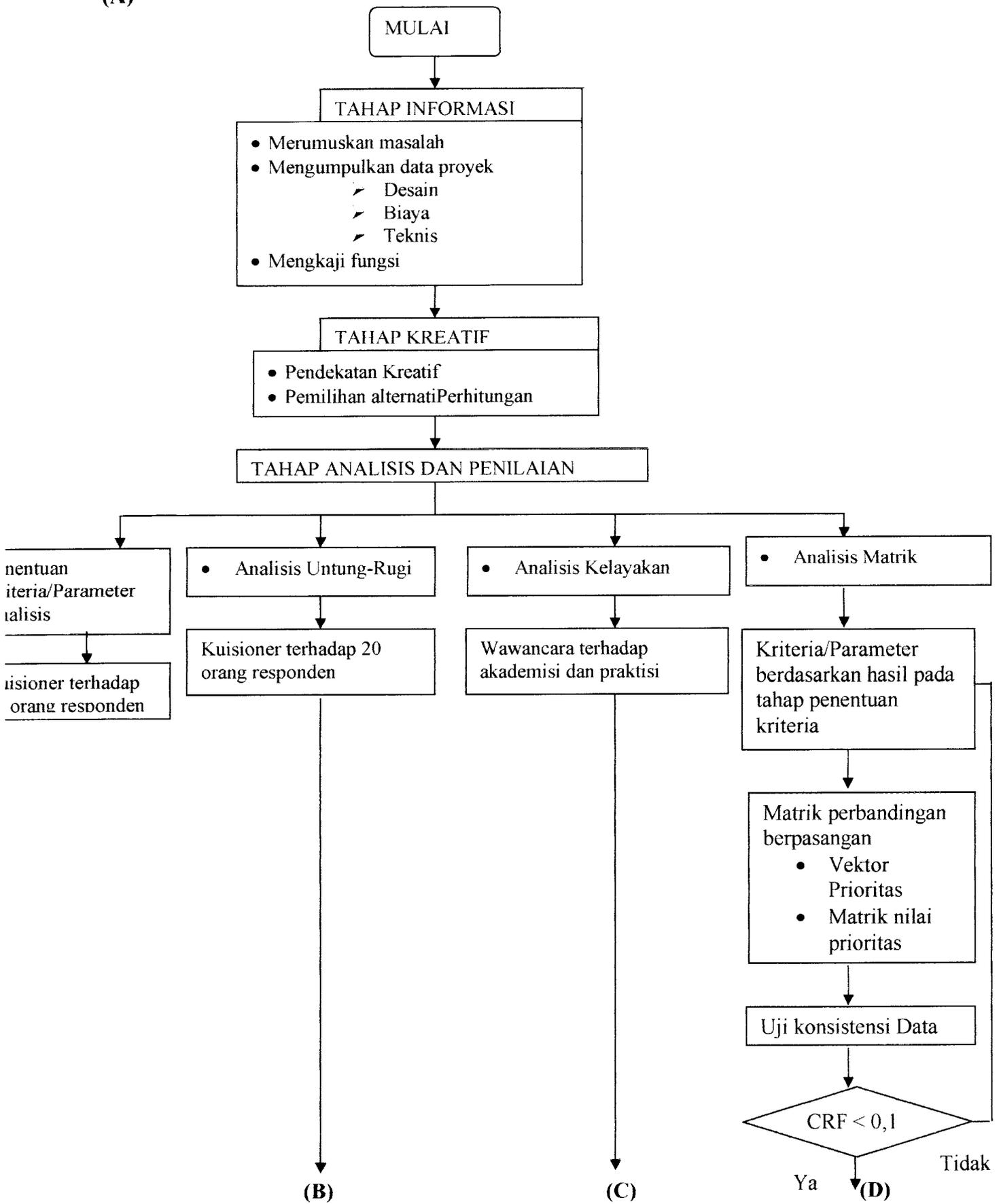
d. Analisis matrik

Pada analisis ini dilakukan proses perbandingan berpasangan dari parameter-parameter yang diambil berdasarkan urutan pentingnya kriteria pada tahap sebelumnya. Kemudian hasil dari proses matrik perbandingan berpasangan diuji mengenai konsistensi data. Jika data tersebut konsisten ($CRF < 0,1$) maka kriteria-kriteria ini diuji dengan PHA. Selanjutnya kriteria-kriteria ini akan dianalisis dengan penilaian berdasarkan data spesifikasi tiang pondasi alternatif yang didapat dari produsen dan referensi tentang pondasi tiang pancang. Dari tahap ini didapatkan pemenang alternatif pondasi yang akan digunakan pada tahap selanjutnya.

4. Tahap pengembangan (*development phase*)

Tujuan tahap ini adalah mempersiapkan rekomendasi akhir serta rencana implementasi dan faktor-faktor teknik maupun ekonomi yang dipertimbangkan untuk pengembangan alternatif. Pemenang alternatif yang terpilih tadi dianalisis kemungkinan penggunaannya berdasarkan perhitungan teknis struktur dan perhitungan biaya. Hasil dari tahap ini adalah tipe pondasi alternatif dan besarnya biaya tiap pondasi alternatif termasuk biaya siklus hidup (*life cycle cost*)

(A)



BAB V

HASIL DAN ANALISIS

5.1 Latar Belakang Proyek

Penelitian ini mengamati proyek pembangunan Gedung KPP Jambi. Pembangunan gedung KPP ini adalah sebagai usaha peningkatan dan perbaikan dalam proses melayani masyarakat, khususnya dalam sektor perpajakan.

Sebagai objek penerapan rekayasa nilai dalam tugas akhir ini adalah pada pekerjaan pondasi . Pondasi merupakan bagian terbawah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan tersebut ke tanah atau bebatuan yang mendukungnya.. Perkembangan ilmu pengetahuan saat ini memungkinkan para insinyur teknik sipil merancang pondasi yang sesuai agar bangunan yang dirancang aman, ekonomis dan terjamin stabilitasnya. Pertimbangan dalam pemilihan objek pekerjaan pondasi tersebut antara lain :

1. Adanya potensi penghematan yang cukup besar dibandingkan dengan dengan struktur lain. Hal ini dapat dilihat pada RAB pekerjaan pondasi.
2. Adanya pondasi alternatif yang dapat digunakan menjadi pertimbangan dalam penghematan biaya.

Data perencanaan proyek gedung KPP Jambi didapatkan dari konsultan perencana proyek pembangunan gedung KPP Jambi yakni PT Ganes Engineering Consultant.

Analisis yang dipakai pada penelitian ini dilakukan dengan lima tahapan rencana kerja. Lima tahapan rencana kerja ini merupakan tahapan yang umum dilakukan pada setiap implementasi rekayasa nilai.

5.2 Tahap Informasi (*Information Phase*)

Dalam tahapan ini dikumpulkan informasi sebanyak mungkin tentang data-data proyek sehingga dapat memperlancar dan mempermudah gagasan-gagasan bagi pengembangan desain. Data-data informasi tentang proyek tersebut terdapat pada tabel 5.1.

Data-data tersebut merupakan data teknis kecuali data biaya, meliputi :

1. Data fisik : berupa informasi karakteristik dari proyek
- 2.. Data metode : berupa informasi bagaimana barang tersebut dibuat
3. Data biaya : berupa informasi dari perkiraan biaya
4. Data kuantitas : berupa informasi mengenai jumlah volume yang ada
5. Data konstrain : berupa informasi tentang batasan kriteria disain yang dipakai

Tujuan dari tahapan ini adalah untuk mendapatkan gambaran secara jelas dan menyeluruh dari lingkup yang akan ditinjau. Sesuai dengan pembahasan tugas akhir ini maka tinjauan rekayasa nilai dititik beratkan pada pekerjaan pondasi.

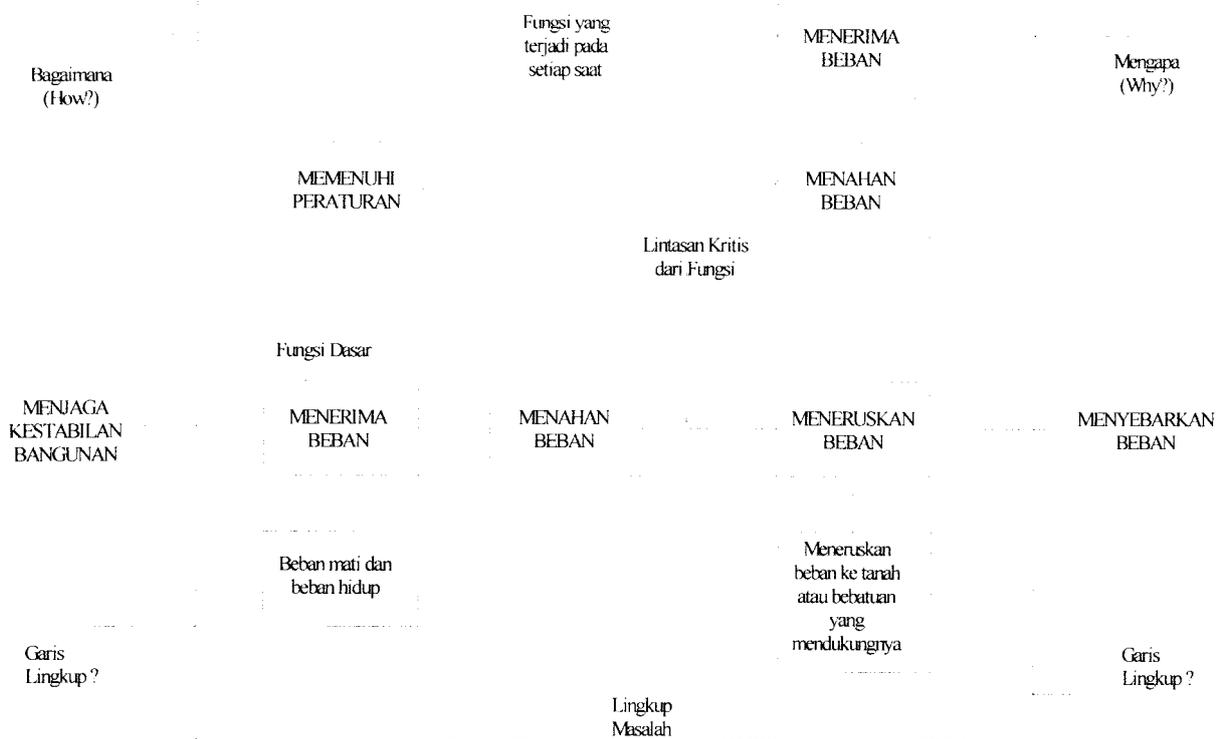
Sebagian data proyek yang ada adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1 Data proyek

TAHAP INFORMASI		
NO		KETERANGAN
1	Proyek : Pekerjaan Pondasi Pembangunan Gedung KPP Jambi	
2	Lokasi : Kota Jambi	
3	Fungsi : Menerima Beban	
4	Struktur Pondasi yang ada	Bore File PC1, (3D55)(18m) Bore File PC2, (2D55)(18m) Bore File PC3, (1D55)(18m) Bore File PC4, (1D55)(18m) Bore File PC5, (1D40)(6m) File Cap 1 (3,8x3,8x1) File Cap 2 (3,8x2,0x1) File Cap 3 (2,0x2,0x1) File Cap4 (1,6x1,6x0.4) File Cap 5 (1,6x1,6x0.4)
5	RAB Pekerjaan Pondasi	Rp 873,976,851.56
6	RAB Total Proyek	Rp 10,116,868,474.26

Pertimbangan pemilihan pekerjaan pondasi tersebut adalah Besarnya biaya pelaksanaan pekerjaan pondasi seperti yang terlihat pada tabel diatas. Besarnya biaya ini memiliki potensi untuk dilakukan efisiensi. Selain itu adanya pondasi alternatif yang dapat digunakan juga menjadi pertimbangan. Penjelasan lebih lengkap mengenai RAB total proyek dan RAB pekerjaan pondasi ada pada lampiran 6.

Selanjutnya diperlukan adanya analisis fungsi untuk menguraikan tiap elemen sesuai dengan fungsinya masing-masing. Untuk mendapatkan pemahaman tentang fungsi pekerjaan pondasi digunakan diagram FAST, agar didapat penjabaran fungsi secara mendetail dan terarah sebagaimana yang akan digunakan pada analisis selanjutnya.



Gambar 5.1 Diagram “FAST” untuk Pondasi

Untuk menganalisis fungsi dengan cara mudah adalah mengidentifikasi dengan dua kata yakni kata kerja dan kata benda.

Identifikasi fungsi dari pekerjaan pondasi dapat dilihat pada tabel 5.2 berikut :

Tabel 5.2 Analisis Fungsi

TAHAP ANALISIS FUNGSI			
Pekerjaan	Fungsi		
	Kata Kerja	Kata Benda	Jenis Fungsi
Pondasi	Menerima	Beban	Primer
	Menahan	Beban	Primer
	Meneruskan	Beban	Sekunder

5.3 Tahap Kreatif (*Creative Phase*)

Tahap ini melakukan pendekatan kreatif dengan mengemukakan ide-ide sebanyak mungkin karena semakin banyak ide-ide semakin banyak pula kemungkinan suksesnya studi Rekayasa Nilai. Ide-ide kreatif bagi pondasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5.3 Alternatif Pondasi

No	Nama Pondasi	Jenis Material	Metode Pelaksanaan
1	Tiang Pancang Jaya Beton	Beton Bertulang	pabrikasi
2	Tiang Pancang Mini Franki	Beton Bertulang	pabrikasi
3	Tiang Pancang Hume	Beton Bertulang	pabrikasi

5.4 Tahap penilaian dan analisis

Pada tahap ini ide-ide pada tahap kreatif mulai dilakukan penilaian atau keputusan (*Judgement*) yang pada tahap sebelumnya sengaja tidak diadakan agar pemikiran yang kreatif tidak terhalang. Pada tahap ini dilakukan analisis pada kriteria yang ada. Analisis ini meliputi dua tahap, yaitu tahap pertama menganalisis dengan metode untung rugi dan kelayakan, selanjutnya tahap kedua dievaluasi dengan analisis matrik.

5.4.1 Tahap Penentuan Kriteria

Sebelum masuk ke tahap selanjutnya, ditentukan dahulu kriteria-kriteria yang mendukung sebagai pembanding dari ide-ide kreatif yang telah kita dapatkan. Dalam tahap ini dilakukan pendekatan dengan teknik kuisisioner kepada 20

responden yang terdiri dari akademisi, praktisi yang sudah berpengalaman dibidangnya, dan mahasiswa untuk mengurutkan tingkat kepentingan dari kriteria-kriteria tersebut terhadap pelaksanaan proyek. Selanjutnya diberikan nilai sesuai dengan urutannya yaitu urutan paling tinggi diberikan nilai 8 sesuai dengan jumlah kriteria yang dipakai dan nilai 1 untuk urutan paling rendah.

Pada tahap ini menghasilkan urutan Kriteria-kriteria yang dipakai dalam analisis rekayasa nilai pada pekerjaan pondasi.

Tabel 5.4 Hasil rekapitulasi tahap penentuan urutan Kriteria

Urutan Rangking Kriteria		
Parameter/Kriteria	Σ	Ranking
Biaya Awal	150	I
Waktu Pelaksanaan	108	II
Kemungkinan Diterapkan	105	III
Kemudahan Pelaksanaan	98	IV
Pabrikasi	93	V
Daya Dukung	88	VI
Sarana Kerja	44	VII
Perkembangan Teknologi	34	VIII

Adapun hasil rekapitulasi tingkat kepentingan dari kriteria tersebut dapat dilihat pada lampiran 2.

5.4.2 Tahap Analisis Untung Rugi

Pada proses analisis ini ide-ide kreatif dipertimbangkan dengan membandingkan dari segi keuntungan (+) dan (-) terhadap beberapa kriteria. Pada tahap berikut ini ide-ide dianalisis dengan memilih alternatif yang mempunyai keuntungan tertinggi. Dengan memilih alternatif yang paling menguntungkan dapat memudahkan untuk mengadakan pemilihan alternatif yang

dapat diajukan pada tahap berikutnya. Pada tahap ini, penganalisisan masih bersifat sangat kasar karena bentuk penilaian yang kaku, hanya keuntungan (+) dan (-) kerugian.

Pada tahap tersebut , pemberian nilai kriteria utama yang dipandangan sangat penting diberi nilai 4, sedangkan kriteria lain ditetapkan secara relatif. Nilai kriteria diberikan secara rinci berdasarkan urutan/rangking sebagai berikut :

- a. Biaya awal (murah = +4 dan mahal = -4)
- b. Waktu pelaksanaan (cepat = +3,5 dan lambat = -3,5)
- c. Kemungkinan diterapkan (mungkin = +3 dan tidak = -3)
- d. kemudahan pelaksanaan (mudah = +2,5 dan sulit = -2,5)
- e. pabrikasi (ya = +2 dan tidak = -2)
- f. Daya dukung (kuat = +1,5 dan lemah = -1,5)
- g. Sarana/Alat kerja (tersedia = +1 dan tidak tersedia = -1)
- h. Perkembangan teknologi (lama = +1 dan baru = -1)

Tabel 5.5 berikut menampilkan hasil rekapitulasi analisis untung-rugi berdasarkan lampiran 3.

Tabel 5.5 Rekapitulasi Analisis Untung-Rugi pondasi tiang pancang pada 20 kuisisioner

NO	PARAMETER PENILAIAN	BAHAN-BAHAN ALTERNATIF		
		JAYA BETON INDONESIA	MINI FRANKI	HUME
1	Biaya Awal	(+) 24	(+) 32	(+) 32
2	Waktu Pelaksanaan	(+) 21	(+) 28	(+) 21
3	Kemungkinan Diterapkan	(+) 24	(+) 30	(+) 24
4	Kemudahan Pelaksanaan	(+) 5	(+) 10	(+) 5
5	Pabrikasi	(+) 20	(+) 32	(+) 24
6	Daya Dukung	(+) 9	(+) 12	(+) 12
7	Sarana Kerja	(+) 8	(+) 8	(+) 4
8	Perkembangan Teknologi	(+) 6	(+) 4	(+) 6
	Jumlah	(+) 117	(+) 156	(+) 128

Pada tahap analisis untung rugi ini didapatkan pondasi tiang pancang mini franki sebagai alternatif pertama sedangkan pondasi tiang pancang hume sebagai alternatif kedua dan pondasi tiang pancang jaya beton indonesia sebagai alternatif ketiga.

5.4.3 Tahap Analisis Tingkat Kelayakan

Pada penilaian analisis tingkat kelayakan ini, dilakukan penilaian dengan sangat subyektif. Nilai-nilai yang diberikan pada kriteria alternatif tersebut berdasarkan pendapat akademisi dan praktisi yang berpengalaman di bidang tehnik pondasi selaku responden. kriteria-kriteria yang dipakai adalah kriteria-kriteria umum yang biasa digunakan dalam analisis tingkat kelayakan. kriteria-kriteria tersebut adalah sebagai berikut :

- a. penggunaan teknologi
- b. biaya pengembangan
- c. kemungkinan diterapkan
- d. waktu pelaksanaan
- e. keuntungan biaya potensial
- f. sarana alat kerja

Parameter nilai yang umum digunakan adalah antara 1 sampai 10. akan tetapi dalam analisis ini hanya menggunakan parameter antara 5 sampai 9. Penggunaan parameter 5 sampai 9 dianggap telah mewakili batas penilaian yang sepantasnya diberikan. Parameter nilai 1 sampai 4 memiliki penjelasan nilai yang rendah sehingga tidak digunakan karena sebelum dimunculkan sebagai pondasi



alternatif, ketiga alternatif pondasi ini telah melalui penilaian kemungkinan untuk digunakan.

Adapun penjelasan parameter nilai adalah sebagai berikut :

- a) Nilai 9 = Sangat Baik
- b) Nilai 8 = Baik
- c) Nilai 7 = Sedang
- d) Nilai 6 = Cukup
- e) Nilai 5 = Kurang

Dalam memberikan penilaian dalam analisis ini digunakan data berupa data spesifikasi tiang pondasi alternatif yang didapat dari produsen dan referensi tentang pondasi tiang pancang. Dari hasil wawancara didapat nilai rata-rata analisis tingkat kelayakan untuk pondasi dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 5.6 Analisis Kelayakan pondasi tiang pancang

ANALISIS TINGKAT KELAYAKAN							
Item : Pondasi tiang pancang							
Fungsi : Menahan Beban							
Nilai masing-masing ide untuk faktor-faktor yang tercantum dalam tabel antara 5-9							
A = Penggunaan Teknologi	D=Waktu Pelaksanaan						
B= Biaya Pengembangan	E=Keuntungan Biaya Potensial						
C= Kemungkinan Diterapkan	F=Sarana Alat Kerja						
TIPE PONDASI TIANG PANCANG	A	B	C	D	E	F	TOTAL
Jaya Beton Indonesia	6	6	8	7	7	7	41
Mini Franki	7	7	8	7	8	8	45
Hume	6	6	8	7	8	7	42

Pada tahap analisis kelayakan ini didapatkan pondasi tiang pancang mini franki sebagai alternatif pertama tertinggi sedangkan pondasi tiang pancang hume sebagai alternatif kedua

5.4.4 Analisis Matrik

Pada tahap kedua dari analisis penilaian ini, ditentukan kriteria seperti halnya pada analisis untung rugi dan analisis kelayakan. Kriteria ini diolah untuk mengidentifikasi pekerjaan pondasi, yaitu parameter kriteria desain tiang pondasi.

Dari analisis-analisis sebelumnya dan seleksi dari parameter-parameter yang ada maka dibuat suatu kriteria atau sifat yang dilakukan dengan proses perbandingan berpasangan. Parameter-parameter yang diambil berdasarkan urutan pentingnya kriteria pada data hasil kuisisioner yang ada pada tabel 5.4.

Selanjutnya parameter-parameter ini dipakai sebagai kriteria yang akan dianalisis dengan pembobotan dari masing-masing kriteria ditentukan dan diuji dengan PHA.

5.4.4.1 Analisis Pembobotan Kriteria Parameter dan Uji Data

Data yang telah ditetapkan berdasarkan kepentingannya selanjutnya diuji keabsahannya dengan uji konsistensi serta menentukan bobot dari masing-masing parameter/kriteria yang ada. Variabel parameter tersebut berdasarkan data hasil kuisisioner yang ada di lampiran 2, adalah sebagai berikut

1. A1 = Biaya Awal = 150
2. A2 = Waktu Pelaksanaan = 108
3. A3 = Kemungkinan diterapkan = 105
4. A4 = Kemudahan Pelaksanaan = 98
5. A5 = Pabrikasi = 93

- 6. A6 = Daya dukung = 88
- 7. A7 = Sarana Proyek = 44
- 8. A8 = Teknologi = 34

Parameter ini diuji dengan konsistensi dengan cara menyusun matrik perbandingan berpasangan, seperti berikut ini :

Matrik I :

<p>Matrik perbandingan berpasangan</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A1</th> <th>A2</th> <th>A3</th> <th>A4</th> <th>A5</th> <th>A6</th> <th>A7</th> <th>A8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>A1</th> <td>1</td> <td>1.14</td> <td>1.333</td> <td>1.6</td> <td>2</td> <td>2.67</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> <tr> <th>A2</th> <td>0.88</td> <td>1</td> <td>1.167</td> <td>1.4</td> <td>1.8</td> <td>2.33</td> <td>3.5</td> <td>7</td> </tr> <tr> <th>A3</th> <td>0.75</td> <td>0.86</td> <td>1</td> <td>1.2</td> <td>1.5</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>6</td> </tr> <tr> <th>A4</th> <td>0.63</td> <td>0.71</td> <td>0.833</td> <td>1</td> <td>1.3</td> <td>1.67</td> <td>2.5</td> <td>5</td> </tr> <tr> <th>A5</th> <td>0.5</td> <td>0.57</td> <td>0.667</td> <td>0.8</td> <td>1</td> <td>1.33</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <th>A6</th> <td>0.38</td> <td>0.43</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> <td>1</td> <td>1.5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <th>A7</th> <td>0.25</td> <td>0.29</td> <td>0.333</td> <td>0.4</td> <td>0.5</td> <td>0.67</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <th>A8</th> <td>0.13</td> <td>0.14</td> <td>0.167</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.33</td> <td>0.5</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A1	1	1.14	1.333	1.6	2	2.67	4	8	A2	0.88	1	1.167	1.4	1.8	2.33	3.5	7	A3	0.75	0.86	1	1.2	1.5	2	3	6	A4	0.63	0.71	0.833	1	1.3	1.67	2.5	5	A5	0.5	0.57	0.667	0.8	1	1.33	2	4	A6	0.38	0.43	0.5	0.6	0.8	1	1.5	3	A7	0.25	0.29	0.333	0.4	0.5	0.67	1	2	A8	0.13	0.14	0.167	0.2	0.3	0.33	0.5	1	<p>Matrik I</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tbody> <tr><td>1.954</td></tr> <tr><td>1.736</td></tr> <tr><td>1.513</td></tr> <tr><td>1.287</td></tr> <tr><td>1.055</td></tr> <tr><td>0.817</td></tr> <tr><td>0.570</td></tr> <tr><td>0.308</td></tr> <tr><td>9.240</td></tr> </tbody> </table>	1.954	1.736	1.513	1.287	1.055	0.817	0.570	0.308	9.240	<p>Vektor Prioritas</p> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center; width: 100%;"> <tbody> <tr><td>0.211</td></tr> <tr><td>0.188</td></tr> <tr><td>0.164</td></tr> <tr><td>0.139</td></tr> <tr><td>0.114</td></tr> <tr><td>0.088</td></tr> <tr><td>0.062</td></tr> <tr><td>0.033</td></tr> </tbody> </table>	0.211	0.188	0.164	0.139	0.114	0.088	0.062	0.033
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8																																																																																												
A1	1	1.14	1.333	1.6	2	2.67	4	8																																																																																												
A2	0.88	1	1.167	1.4	1.8	2.33	3.5	7																																																																																												
A3	0.75	0.86	1	1.2	1.5	2	3	6																																																																																												
A4	0.63	0.71	0.833	1	1.3	1.67	2.5	5																																																																																												
A5	0.5	0.57	0.667	0.8	1	1.33	2	4																																																																																												
A6	0.38	0.43	0.5	0.6	0.8	1	1.5	3																																																																																												
A7	0.25	0.29	0.333	0.4	0.5	0.67	1	2																																																																																												
A8	0.13	0.14	0.167	0.2	0.3	0.33	0.5	1																																																																																												
1.954																																																																																																				
1.736																																																																																																				
1.513																																																																																																				
1.287																																																																																																				
1.055																																																																																																				
0.817																																																																																																				
0.570																																																																																																				
0.308																																																																																																				
9.240																																																																																																				
0.211																																																																																																				
0.188																																																																																																				
0.164																																																																																																				
0.139																																																																																																				
0.114																																																																																																				
0.088																																																																																																				
0.062																																																																																																				
0.033																																																																																																				

Ket :

- Matrik perbandingan berpasangan = Membandingkan elemen A1 dalam kolom kiri dengan elemen-elemen A1, A2, A3 dan seterusnya yang terdapat pada baris atas.
- Matrik I = Bilangan atau nilai dari masing-masing baris pada matrik perbandingan berpasangan dikalikan secara kumulatif. Kemudian hasil perkalian tersebut dimasukkan akar dengan derajat sesuai dengan jumlah elemen pada baris matrik
- Vektor Prioritas = elemen matrik I dibagi dengan jumlah total matrik I.

Matrik I :

Matrik perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
A1	1	1.14	1.333	1.6	2	2.67	4	8
A2	0.88	1	1.167	1.4	1.8	2.33	3.5	7
A3	0.75	0.86	1	1.2	1.5	2	3	6
A4	0.63	0.71	0.833	1	1.3	1.67	2.5	5
A5	0.5	0.57	0.667	0.8	1	1.33	2	4
A6	0.38	0.43	0.5	0.6	0.8	1	1.5	3
A7	0.25	0.29	0.333	0.4	0.5	0.67	1	2
A8	0.13	0.14	0.167	0.2	0.3	0.33	0.5	1

Vektor Prioritas

0.211
0.188
0.164
0.139
0.114
0.088
0.062
0.033

Matrik II

1.844
1.614
1.383
1.153
0.922
0.692
0.461
0.230

Matrik Nilai Prioritas :

Matrik II

Vektor Prioritas

Matrik Nilai prioritas

$$\begin{pmatrix} 1.844 \\ 1.614 \\ 1.383 \\ 1.153 \\ 0.922 \\ 0.692 \\ 0.461 \\ 0.230 \end{pmatrix} : \begin{pmatrix} 0.211 \\ 0.188 \\ 0.164 \\ 0.139 \\ 0.114 \\ 0.088 \\ 0.062 \\ 0.033 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8.721 \\ 8.593 \\ 8.447 \\ 8.277 \\ 8.074 \\ 7.820 \\ 7.476 \\ 6.922 \end{pmatrix}$$

64.330

Sehingga didapat:

- $\lambda = \Sigma (\text{MNP}) / n = (64,330) / (8) = 8,0413$
- $CI = (\lambda - n) / (n - 1) = (8,0413 - 8) / (8 - 1) = 0,005893$
- $CR = \frac{CI}{Ri} = \frac{0,005893}{1,41} = 0,004173 < 0,1$ [Data Konsisten]

Data-data yang berasal dari analisis kuisioner tersebut merupakan data yang valid (konsisten). Dari matrik vektor prioritas maka masing-masing bobot dari

parameter/kriteria penilaian terhadap pondasi dapat ditetapkan sesuai dengan urutan sebagai berikut :

1. Biaya Awal = 21.1%
2. Waktu pelaksanaan = 18.8%
3. Kemungkinan diterapkan = 16.4%
4. Kemudahan pelaksanaan = 13.9%
5. Daya dukung = 11.4%
6. Pabrikasi = 8.8%
7. Sarana kerja (alat) = 6.2%
8. Teknologi = 3.3%

Kriteria dalam tahap ini diberikan berdasarkan besarnya hasil proses hierarki analitis (PHA). Sedangkan skala penilaian terhadap kriteria tiap alternatif diberikan nilai antara 1 sampai dengan 4, sama dengan tingkatan penilaian Zimmerman (1982), yang mempunyai arti:

- a. Nilai 1 = Rendah (*poor*)
- b. Nilai 2 = Wajar (*fair*)
- c. Nilai 3 = Baik (*good*)
- d. Nilai 4 = Baik sekali (*excellent*)

Penilaian dilakukan dengan memberi nilai antara 1 – 4 secara relatif dengan pondasi awal sebagai pembanding terhadap alternatif pondasi dalam kriteria yang ditinjau. Penilaian dalam tahap ini dilakukan oleh peneliti sendiri dengan menggunakan perbandingan berdasarkan data spesifikasi tiang pondasi

alternatif yang didapat dari produsen dan referensi tentang pondasi tiang pancang. Setelah penilaian dilakukan kemudian skala nilai tiap-tiap kriteria tersebut dikalikan dengan bobot (%) masing-masing kriteria yang ada kemudian dijumlahkan.

Tabel 5.7 Analisis Matrik

Proyek Pembangunan Gedung KPP Jambi										
Analisis Matrik										
Sistem : Struktur Pondasi										
Item : Pondasi Tiang Pancang										
Fungsi : Menerima Beban										
Pemilihan dan Penilaian Ide-Ide/Kriteria Terbaik										
A = Biaya Awal					E = Pabrikasi					
B = Waktu Pelaksanaan					F = Daya Dukung					
C = Kemungkinan Diterapkan					G = Sarana Kerja					
D = Kemudahan Pelaksanaan					H = Teknologi					
No	Kriteria	A	B	C	D	E	F	G	H	Σ
	Bobot didapat dari analisis dengan PHA	21.1	18.8	16.4	13.9	11.4	8.8	6.2	3.3	
		%	%	%	%	%	%	%	%	
1	Tiang Pancang JBI	2	2	3	2	3	4	2	2	20
		42.2	37.6	49.2	27.8	34.2	35.2	18.6	6.6	245.2
2	Tiang Pancang Mini Franki	3	2	3	3	3	4	3	3	24
		63.3	37.6	49.2	41.7	34.2	35.2	18.6	9.9	289.7
3	Tiang Pancang Hume	3	2	3	2	3	4	3	2	22
		63.3	37.6	49.2	27.8	34.2	35.2	18.6	6.6	272.5

Dari analisis matrik yang telah dilakukan terlihat bahwa desain pondasi tiang pancang alternatif yang mempunyai persentase yang tinggi adalah **tiang pancang Franki** yaitu 289,7% dan **tiang pancang hume** berada diperingkat kedua yaitu 272,5% . Oleh karena itu maka 2 pilihan alternatif pondasi tiang pancang ini digunakan sebagai bahan alternatif pengganti dari bahan yang terpakai.

5.5 Tahap Pengembangan ("*Development Phase*")

Pada tahap ini ide-ide yang terpilih pada tahap sebelumnya telah dipertimbangkan keuntungan dan kerugiannya, kelayakan dan pembobotan terhadap kriteria-kriteria yang mempengaruhi penilaian, mulai dilakukan penentuan perhitungan biaya yang potensial bagi alternatif terpilih, yang akan memberi jalan kepada pengembangan yang bisa diterapkan.

Desain alternatif yang terpilih yaitu tiang pancang mini franki dan tiang pancang hume dibandingkan dengan desain awal berupa pondasi tiang bor. Pada tahap perbandingan ini menggunakan analisis biaya berdasarkan biaya siklus hidup (*life cycle cost*). Sebagai pembanding biaya pekerjaan pondasi tiang bor awal digunakan biaya asli dari perencanaan desain, sedangkan bagi biaya alternatif pekerjaan pondasi tiang pancang dipergunakan harga saat ini yang didapat dari produsen bahan bangunan tersebut.

5.5.1. Perhitungan Biaya Penghematan

Sebelum dilakukan analisis perhitungan biaya terlebih dahulu dilakukan analisis teknik terhadap ide-ide alternatif tiang pancang terpilih pada pekerjaan pondasi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui segi teknis dari ide-ide alternatif tersebut sesuai dengan fungsi dan kekuatan struktur yang ada. tahapan analisis teknik adalah dengan menghitung dan mencari :

1. Pembebanan pada tiang pondasi alternatif I dan II menurut Peraturan Pembebanan Indonesia untuk Gedung (PBI, 1983) dengan menggunakan program aplikasi komputer ETABS.

2. Dimensi tiang pondasi alternatif dengan cara coba-coba (trial and error) berdasarkan hasil perhitungan pembebanan diatas.

Dari hasil perhitungan diatas didapatkan pondasi tiang pancang mini franki tipe MF32 dan pondasi tiang pancang hume dengan 2 tipe yakni Tiang D300 dan Tiang D400. Lebih jelasnya mengenai hasil perhitungan-perhitungan di atas (perhitungan pembebanan dan dimensi) dapat dilihat pada Lampiran 5.

Selanjutnya hasil perhitungan tadi digunakan untuk menghitung RAB tiang pondasi alternatif. Hasil perhitungan RAB tiang pondasi alternatif dapat dilihat pada Lampiran 7. Adapun sebagai pembanding dapat dilihat RAB Pekerjaan pondasi awal pada Lampiran 6.

5.5.2 Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan adalah biaya yang digunakan untuk pemeliharaan atau perawatan selama umur rencana konstruksi. Pada tiang pondasi tidak ada biaya pemeliharaan atau perawatan selama umur rencana konstruksi.

5.5.3 Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)

Biaya siklus hidup adalah biaya selama umur rencana konstruksi dalam jangka waktu tertentu yang meliputi biaya awal dan biaya pemeliharaan. Pada studi ini proyek dianggap atau diasumsikan akan dapat digunakan selama 25 tahun. Biaya dihitung dengan asumsi tingkat suku bunga dan inflasi (i) sebesar 15% per tahun. Dari data tersebut dapat dihitung *Capital Recovery Factor* (CRF), yaitu faktor bagi cicilan secara periodik suatu hutang, sebesar :

$$CRF = \frac{i \cdot (1 + i)^n}{(1 + i)^n} = \frac{15\% \cdot (1 + 15\%)^{25}}{(15\% + 1)^{25} - 1} = 0,154$$

Tabel berikut ini memperlihatkan biaya yang dikeluarkan untuk keseluruhan item pekerjaan pondasi yang ditinjau agar dapat dilihat penghematan serta biaya siklus hidup dari pekerjaan alternatif pondasi.

Tabel 5.8 Biaya tiang pondasi keseluruhan dan penghematan (*initial cost, IC*)

No	Item	Biaya Total	Penghematan
1	Pondasi Awal Tiang Bor	Rp. 873,976,851.60	0
2	Alternatif I Tiang Pancang Mini Franki	Rp. 639,867,692.45	Rp. 234,109,159.15
3	Alternatif II Tiang Pancang Hume	Rp. 676,226,092.45	Rp. 197,750,759.15

Dari Tabel 5.8. di atas dapat dilihat biaya awal yang dikeluarkan untuk masing-masing Tiang Pondasi beserta penghematannya terhadap pondasi awal perencanaan. Selanjutnya pada Tabel 5.9. di bawah ini, merupakan perhitungan biaya yang telah dikalikan dengan nilai CRF yang telah didapatkan yaitu 0.154, sehingga dapat dilihat dan dibandingkan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk masing-masing tiang pondasi.

Tabel 5.9 Biaya Siklus Hidup Pekerjaan Pondasi (*annual cost, AC*)

Keterangan	Pondasi Asli	Alternatif I	Alternatif II
IC + (IC x CRF)	Rp. 1,008,569,286.70	Rp. 738,407,317.09	Rp. 780,364,910.69
Biaya Pemeliharaan	0	0	0
Total	Rp. 1,008,569,286.70	Rp. 738,407,317.09	Rp. 780,364,910.69

Adapun besarnya penghematan untuk *annual cost* pada pekerjaan tiang pondasi adalah sebagai berikut :

1. Untuk pekerjaan pondasi tiang pancang Mini franki :

$$\begin{aligned}\Delta AC &= \text{Rp. } 1,008,569,286.70 - \text{Rp. } 738,407,317.09 \\ &= \text{Rp. } 270,161,969.61\end{aligned}$$

2. Untuk pekerjaan pondasi tiang pancang Hume :

$$\begin{aligned}\Delta AC &= \text{Rp. } 1,008,569,286.70 - \text{Rp. } 780,364,910.69 \\ &= \text{Rp. } 228,204,376.01\end{aligned}$$

Dari kedua alternatif tersebut diperoleh urutan alternatif terbaik yaitu pondasi tiang pancang mini franki pada urutan pertama dengan tingkat penghematan *annual cost* sebesar Rp. 270,161,969.61 dan tiang pancang hume berada pada urutan kedua dengan tingkat penghematan *annual cost* sebesar Rp. 228,204,376.01

5.6 Tahap Rekomendasi

Tahapan ini merupakan kelanjutan dari tahapan pengembangan yang merupakan tahapan paling akhir dari studi analisis nilai. Tahap ini merupakan penentu sukses atau tidaknya studi analisis nilai yang dilaksanakan. Dalam tahapan ini gambaran tentang Rekayasa nilai pada pekerjaan pondasi dibuat dalam suatu bentuk laporan proposal Rekayasa nilai, yaitu suatu ringkasan dari suatu perhitungan dan kemudian ditulis sebagai bentuk dari sebuah bentuk hasil studi Rekayasa nilai dengan mengajukan laporan secara tertulis (*Proposal Summary Report*) yang berupa perbandingan konsep sebelum dilakukan studi Rekayasa nilai

dengan konsep alternatif yang diajukan setelah dilakukan studi Value Engineering.

Di dalam ringkasan laporan tersebut juga tercantum besarnya penghematan *Initial Cost* (IC) dan *Annual Cost* (AC) dari alternatif – alternatif yang diajukan. Mengenai waktu pelaksanaan berdasarkan informasi yang didapat bahwa lamanya waktu pelaksanaan sesuai dengan volume pekerjaan tiang pondasi yang ada, sehingga produsen/pelaksana dapat menyesuaikan waktu berdasarkan kebutuhan.

Ringkasan tersebut dapat dilihat berikut ini :

Proposal Rekayasa Nilai No. 1	Tanggal :
Struktur Pondasi Gedung KPP Jambi	
<p>1. Umum</p> <p>Pada studi rekayasa nilai ini, yang ditinjau adalah perbandingan antara tiang pondasi yang ada (tiang bor) dengan desain alternatif yang menggunakan tiang pancang mini franki dan tiang pancang hume. Dimensi tiang pondasi alternatif direncanakan dengan pendekatan terhadap standar perencanaan awal serta dimensi yang berlaku yang berasal dari spesifikasi teknis dari produsen.</p>	
<p>2. Tata letak bangunan</p> <p>Tata letak bangunan adalah sesuai dengan desain aslinya (tidak mengubah desain aslinya). Sehingga denah yang dipergunakan untuk desain pondasi asli dan alternatif adalah sama.</p>	

Proposal Rekayasa Nilai No. 2	Tanggal :
Item : Pekerjaan Pondasi	Fungsi : Menerima Beban
<p style="text-align: center;"><u>Konsep Sebelum Studi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Struktur pondasi yang dipakai adalah Struktur pondasi dalam. 2. Pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang bor. 3. Dimensi pondasi D500mm 	<p style="text-align: center;"><u>Konsep Alternatif</u></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Bahan alternatif I (Tiang Mini Franki) <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis pondasi ini adalah tiang pancang yang cocok untuk kondisi setempat. 2. Mudah dalam pelaksanaan dan pengawasan. 3. Tipe yang digunakan : Mini franki MF32. 4. Waktu pelaksanaan menyesuaikan volume pekerjaan. b. Bahan alternatif II (Tiang Hume) <ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis pondasi ini adalah tiang pancang yang cocok untuk kondisi setempat. 2. Mudah dalam pelaksanaan dan pengawasan. 3. Dimensi pondasi D300mm dan D400mm. 4. Waktu pelaksanaan menyesuaikan volume pekerjaan.

Proposal Rekayasa Nilai No. 3		Tanggal :
Penghematan Pada Pekerjaan Pondasi Gedung KPP Jambi		
<i>Estimated Initial Cost</i>		
Nama Item	Harga (Rp.)	Penghematan (Rp.)
Pondasi Asli (Tiang Bor)	873,976,851.60	0
Alternatif I (Tiang pancang Mini Franki)	639,867,692.45	234 109 159.15
Alternatif II (Tiang pancang Hume)	676,226,092.45	197,750,759.15
<i>Estimated Life Cycle Saving</i>		
Nama Item	Harga (Rp.)	Penghematan (Rp.)
Pondasi Asli (Tiang Bor)	1,008,569,286.70	0
Alternatif I (Tiang pancang Mini Franki)	738,407,317.09	270,161,969.61
Alternatif II (Tiang pancang Hume)	780,364,910.69	228,204,376.01

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1. Pendahuluan

Pada Bab ini dilakukan pembahasan sesuai dengan kebutuhan dan analisis yang telah dilakukan. Hal ini dimaksudkan agar pemahaman dari proses analisis yang telah dilakukan akan lebih mendalam dan terkoreksi dengan baik.

6.2. Tahap informasi atau pengumpulan data (*Information Phase*)

Pada tahap informasi, dilakukan pengumpulan data-data yang berhubungan dengan penelitian. Data yang dikumpulkan adalah data yang ada mengenai desain proyek, informasi biaya, dan informasi teknis. Hal ini dilakukan agar proses seleksi alternatif dapat dilakukan secara efektif dan efisien. Dari tahap ini diketahui bahwa proyek gedung KPP Jambi menggunakan struktur pondasi tiang bor, RAB total proyek sebesar Rp 10,116,868,474.26 dan RAB pekerjaan pondasi sebesar Rp. 873,976,851.60

6.3. Tahap Kreatif ("*Creative Phase*")

Dalam tahap ini tinjauan yang dilakukan adalah membuat gagasan dan inovasi baru tanpa meninggalkan fungsi dan dasar elemen sebagaimana dari data yang didapat pada tahap informasi sebelumnya. Dalam tahap ini, alternatif yang didapat adalah Pondasi tiang pancang Jaya Beton, tiang pancang Mini Franki dan tiang pancang Hume.

6.4. Tahapan penilaian dan analisis ("Judgement Phase")

6.4.1. Tahap Penentuan Kriteria

Dalam tahap ini dilakukan pendekatan dengan teknik kuisioner kepada 20 responden yang terdiri dari akademisi, praktisi dan mahasiswa yang sudah berpengalaman dibidangnya, untuk mengurutkan tingkat kepentingan dari kriteria-kriteria yang ada pada pekerjaan pondasi.

6.4.2. Analisis Untung-Rugi

Pada tahap berikut ini ide-ide dianalisis dengan memilih alternatif yang mempunyai keuntungan tertinggi. Dengan memilih alternatif yang paling menguntungkan dapat memudahkan untuk mengadakan pemilihan alternatif yang dapat diajukan pada tahap berikutnya. Pada tahap ini, penganalisisan masih bersifat sangat kasar karena bentuk penilaian yang kaku, hanya keuntungan (+) dan (-) kerugian.

Dari penilaian analisis untung rugi terhadap 20 kuisioner didapatkan urutan alternatif bahan terbaik. Urutan alternatif terbaik ini berdasarkan total nilai keuntungan tertinggi yang didapat masing-masing pondasi alternatif. Hasil analisis untung-rugi ini didapat pondasi alternatif tiang pancang mini franki dengan nilai keuntungan tertinggi yakni sebesar (+)156, kemudian tiang pancang hume dengan nilai (+)128 dan tiang pancang jaya beton dengan nilai (+)117.

Rekapitulasi hasil kuisioner analisis untung rugi berdasarkan tabel 5.5 adalah sebagai berikut :

Tabel 6.1 Rekapitulasi Analisis Untung Rugi Pekerjaan Pondasi terhadap 20 kuisisioner.

NO	PARAMETER PENILAIAN	BAHAN-BAHAN ALTERNATIF		
		JAYA BETON INDONESIA	MINI FRANKI	HUME
1	Biaya Awal	(+) 24	(+) 32	(+) 32
2	Waktu Pelaksanaan	(+) 21	(+) 28	(+) 21
3	Kemungkinan Diterapkan	(+) 24	(+) 30	(+) 24
4	Kemudahan Pelaksanaan	(+) 5	(+) 10	(+) 5
5	Pabrikasi	(+) 20	(+) 32	(+) 24
6	Daya Dukung	(+) 9	(+) 12	(+) 12
7	Sarana Kerja	(+) 8	(+) 8	(+) 4
8	Perkembangan Teknologi	(+) 6	(+) 4	(+) 6
Jumlah		(+) 117	(+) 156	(+) 128

Dari hasil ini dapat diambil penjelasan berdasarkan tabel 6.1 bahwa dari parameter penilaian terhadap biaya awal, waktu pelaksanaan, kemungkinan diterapkan, kemudahan pelaksanaan, daya dukung dan perkembangan teknologi ketiga alternatif pondasi ini memiliki perbedaan nilai yang tidak terlalu signifikan. Ketiga alternatif pondasi ini berdasarkan parameter tersebut memiliki tingkat keuntungan yang tidak jauh berbeda, dengan alternatif pondasi tiang mini franki memiliki penilaian yang lebih baik.

Sedangkan pada parameter penilaian terhadap pabrikasi dan sarana kerja memiliki hasil yang berbeda. Pada parameter pabrikasi alternatif pondasi mini franki memiliki penilaian yang jauh lebih baik terhadap alternatif pondasi tiang jaya beton dan sedikit lebih baik dari alternatif pondasi tiang hume. Pada parameter sarana kerja alternatif pondasi tiang mini franki dan jaya beton memiliki nilai yang sama, jauh lebih baik dari alternatif pondasi tiang hume.

6.4.3 Analisis Kelayakan

Pada penilaian analisis tingkat kelayakan ini, dilakukan penilaian dengan sangat subyektif. Kriteria dan nilai yang diberikan pada setiap alternatif tersebut berdasarkan pendapat akademisi dan praktisi selaku responden yang dilakukan dengan proses wawancara. Dalam memberikan penilaian menggunakan data berupa data spesifikasi tiang pondasi alternatif yang didapat dari produsen dan referensi tentang pondasi tiang. Penilaian dilakukan dengan menggunakan skala nilai antara 5-9.

Dari penilaian analisis kelayakan didapatkan urutan alternatif bahan terbaik. Dari tabel 5.6 dapat dijelaskan bahwa dari penilaian terhadap kriteria kemungkinan diterapkan dan waktu pelaksanaan ketiga alternatif pondasi ini memiliki nilai yang sama. Pada kriteria kemungkinan diterapkan, ketiga alternatif pondasi ini sama-sama memungkinkan untuk digunakan pada proyek bangunan gedung di daerah Jambi.

Khususnya untuk alternatif pondasi tiang pancang mini franki dan hume yang telah digunakan untuk beberapa pembangunan gedung perkantoran dan hotel di kota Jambi. Selain itu lokasi proyek yang merupakan wilayah perkantoran dan tidak berdekatan dengan pemukiman penduduk memungkinkan diterapkan jenis pondasi tiang pancang yang memiliki tingkat kebisingan cukup tinggi.

Untuk parameter waktu pelaksanaan ketiga alternatif pondasi ini sama-sama menyesuaikan dengan besarnya volume pekerjaan. Ketiga alternatif pondasi ini dengan tingkat volume pekerjaan yang sama membutuhkan waktu pelaksanaan yang hampir sama juga. Sedangkan untuk kriteria penilaian terhadap penggunaan

teknologi, biaya pengembangan dan sarana alat kerja alternatif pondasi tiang mini franki memiliki nilai yang sedikit lebih baik dari kedua alternatif lainnya yang memiliki penilaian sama.

Dari segi penggunaan teknologi dan biaya pengembangan, tiang mini franki menggunakan bentuk segitiga yang lebih baru dibandingkan pada tiang hume dan tiang jaya beton yang memiliki bentuk lingkaran. Pada sarana alat kerja, tiang mini franki dinilai lebih baik karena lebih siap dalam penyediaan alat pemancangan. Dalam setiap pemesanan dari konsumen maka produsen tiang mini franki akan langsung memperhitungkan demob alat pancang. Pada kriteria potensi keuntungan biaya tiang mini franki dan hume dianggap lebih berpotensi karena memiliki harga yang cukup bersaing. Perbedaan harga produksi per meter panjang tiang antara tiang mini franki dan hume tidak terlalu signifikan.

Rekapitulasi hasil rata-rata wawancara pada analisis kelayakan berdasarkan tabel 5.6 adalah sebagai berikut :

Tabel 6.2 Rekapitulasi hasil rata-rata wawancara pada Analisis Kelayakan pondasi tiang pancang

ANALISIS TINGKAT KELAYAKAN							
Item : Pondasi tiang pancang							
Fungsi : Menahan Beban							
Nilai masing-masing ide untuk faktor-faktor yang tercantum dalam tabel antara 0-10							
A = Penggunaan Teknologi	D=Waktu Pelaksanaan						
B= Biaya Pengembangan	E=Keuntungan Biaya Potensial						
C= Kemungkinan Diterapkan	F=Sarana Alat Kerja						
TIPE PONDASI TIANG PANCANG	A	B	C	D	E	F	TOTAL
Jaya Beton Indonesia	6	6	8	7	7	7	41
Mini Franki	7	7	8	7	8	8	45
Hume	6	6	8	7	8	7	42

6.4.4 Analisis Matrik

Pada analisis matrik ini terdapat uji konsistensi pada data yang dipergunakan sebagai kriteria-kriteria penilaian (Lampiran 1) sehingga subyektifitas penilaian dari analisis dapat diminimalkan secara optimal. Penilaian tersebut dilakukan sesuai skala penilaian terhadap kriteria tiap alternatif yang diberikan nilai antara 1 sampai dengan 4, dengan penggunaan pondasi asli sebagai pembanding terhadap ide-ide tiang pondasi alternatif. Skala nilai yang telah diberikan pada setiap kriteria tersebut dikalikan dengan bobot (%) masing-masing kriteria yang ada (diperoleh dari vektor prioritas) kemudian dijumlahkan.

Dari hasil analisis matrik ini didapatkan nilai pada kriteria waktu pelaksanaan, kemungkinan untuk diterapkan, pabrikan dan daya dukung tiang yang sama untuk ketiga jenis tiang pondasi alternatif. Pada waktu pelaksanaan ketiga alternatif ini menyesuaikan pada besarnya volume pekerjaan. Ketiga alternatif pondasi ini dengan tingkat volume pekerjaan yang sama membutuhkan waktu pelaksanaan yang hampir sama juga.. jika dibandingkan dengan pondasi awal maka alternatif tiang pancang memiliki waktu pelaksanaan yang sedikit lebih lama. Akan tetapi karena dalam pemesanan pondasi tiang pancang juga diberikan alternatif instalasi langsung maka untuk mencapai waktu akhir yang diinginkan dapat ditinjau ulang waktu pelaksanaan awal proyek.

Ketiga alternatif ini sama-sama memungkinkan untuk diterapkan pada proyek di sekitar kota Jambi. Pondasi tiang pancang memiliki tingkat kebisingan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan pondasi tiang bor. Lokasi proyek yang merupakan kawasan perkantoran dan tidak berdekatan dengan pemukiman

penduduk memungkinkan pondasi jenis tiang pancang digunakan dalam proyek ini.

Untuk pabrikan dan daya dukung tiang ketiga alternatif ini memiliki penilaian yang sama karena sebagai hasil pabrik (*precast*), ketiganya telah melalui tahap pengujian dan pemeriksaan yang sesuai dengan standar produksi. Pelaksanaan pondasi tiang bor yang dilakukan ditempat membuat tingkat ketelitian sulit untuk diperiksa ulang karena posisi pondasi yang berada didasar tanah.

Pada biaya awal alternatif pondasi tiang mini franki dan hume memiliki biaya/harga yang relatif sedikit lebih murah dari tiang pancang jaya beton. Walaupun memiliki biaya per meter panjang tiang berbeda tetapi ketiganya memiliki tingkat penggunaan yang cukup baik. Jika dilihat pada pondasi tiang bor maka dalam pembuatan pondasi tiang bor masih memiliki sub item pekerjaan sehingga membutuhkan biaya yang lebih mahal. Sedangkan untuk kriteria kemudahan pelaksanaan tiang mini franki mendapatkan penilaian lebih baik karena memiliki standar panjang tiang yang telah ditetapkan dan pada tiang hume dan jaya beton masih menyesuaikan dengan pemesanan. Karena berbentuk *precast* maka ketiga jenis pondasi ini dapat langsung dipancang sesuai dengan letak pondasi yang diinginkan. Pada pondasi tiang bor dilakukan pengeboran sesuai dengan kebutuhan panjang tiang. Setelah dilakukan pengeboran selanjutnya baru dilakukan pembuatan pondasi.

Pada kriteria sarana kerja tiang mini franki dan hume memiliki nilai lebih baik dikarenakan kesiapan dalam penyediaan alat pemancangan. Bila dibandingkan

dengan pondasi tiang bor maka pondasi tiang pancang memang menggunakan alat khusus yaitu berupa *hammer* atau palu pemancang. Akan tetapi kebutuhan akan hammer ini dapat disediakan oleh produsen tiang. Untuk kriteria teknologi jenis tiang mini franki yang berbentuk segitiga merupakan teknologi yang berbeda dari bentuk umumnya yaitu lingkaran. Untuk jenis pondasi tiang hume dan jaya beton memiliki bentuk yang sama dengan jenis tiang pondasi awal yakni lingkaran.

Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini berdasarkan tabel 5.7 sebagai berikut :

Tabel 6.3 Hasil Analisis Matrik

Proyek Pembangunan Gedung KPP Jambi										
Analisis Matrik										
Sistem : Struktur Pondasi										
Item : Pondasi Tiang Pancang										
Fungsi : Menerima Beban										
Pemilihan dan Penilaian Ide-Ide/Kriteria Terbaik										
A = Biaya Awal					E = Pabrikasi					
B = Waktu Pelaksanaan					F = Daya Dukung					
C = Kemungkinan Diterapkan					G = Sarana Kerja					
D = Kemudahan Pelaksanaan					H = Teknologi					
No	Kriteria	A	B	C	D	E	F	G	H	Σ
	Bobot didapat dari analisis dengan PHA	21.1	18.8	16.4	13.9	11.4	8.8	6.2	3.3	
		%	%	%	%	%	%	%	%	
1	Tiang Pancang JBI	2	2	3	2	3	4	2	2	21
		42.2	37.6	49.2	27.8	34.2	35.2	12.4	6.6	245.2
2	Tiang Pancang Mini Franki	3	2	3	3	3	4	3	3	24
		63.3	37.6	49.2	41.7	34.2	35.2	18.6	9.9	289.7
3	Tiang Pancang Hume	3	2	3	2	3	4	3	2	22
		63.3	37.6	49.2	27.8	34.2	35.2	18.6	6.6	272.5

Berdasarkan tabel diatas didapatkan 2 pilihan alternatif pondasi tiang pancang yang akan masuk ke tahap berikutnya yaitu tiang pancang mini franki dan tiang pancang hume.

6.5. Tahap pengembangan ("*Development Phase*")

Tahap ini alternatif pondasi yang terpilih pada tahap sebelumnya telah dipertimbangkan keuntungan dan kerugiannya, kelayakan dan pembobotan terhadap kriteria-kriteria yang mempengaruhi penilaian, mulai dilakukan penentuan perhitungan biaya yang potensial bagi alternatif terpilih, yang akan memberi jalan kepada pengembangan yang bisa diterapkan.

6.5.1. Perhitungan Biaya Penghematan

Sebelum dilakukan analisis perhitungan biaya terlebih dahulu dilakukan analisis teknik terhadap ide-ide alternatif tiang pancang terpilih pada pekerjaan pondasi. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui segi teknis dari ide-ide alternatif tersebut sesuai dengan fungsi dan kekuatan struktur yang ada. Dari hasil perhitungan struktur terhadap kedua tiang pondasi alternatif didapatkan pondasi tiang pancang mini franki dengan tipe MF32 dan pondasi tiang pancang hume dengan 2 tipe yakni Tiang D300 dan Tiang D400.

6.5.2 Biaya Pemeliharaan

Biaya pemeliharaan adalah biaya yang digunakan untuk pemeliharaan atau perawatan selama umur rencana konstruksi. Pada tiang pondasi tidak ada biaya pemeliharaan atau perawatan selama umur rencana konstruksi.

6.5.3 Biaya Siklus Hidup (*Life Cycle Cost*)

Biaya siklus hidup adalah biaya selama umur rencana konstruksi dalam jangka waktu tertentu yang meliputi biaya awal dan biaya pemeliharaan. Dari hasil perhitungan, didapat biaya awal atau *initial cost* (IC) untuk pondasi tiang pancang mini franki sebesar Rp. 639,867,692.45 dengan potensi penghematan

sebesar Rp. 234,109,159.15 dan untuk pondasi tiang pancang hume sebesar Rp. 676,226,092.45 dengan potensi penghematan sebesar Rp. 197,750,759.15 . Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini berdasarkan tabel 5.8 sebagai berikut :

Tabel 6.4 Biaya tiang pondasi keseluruhan dan penghematan (*initial cost, IC*)

No	Item	Biaya Total	Penghematan
1	Pondasi Awal Tiang Bor	Rp. 873,976,851.60	0
2	Alternatif I Tiang Pancang Mini Franki	Rp. 639,867,692.45	Rp. 234,109,159.15
3	Alternatif II Tiang Pancang Hume	Rp. 676,226,092.45	Rp. 197,750,759.15

Selanjutnya dilakukan perhitungan biaya siklus hidup berdasarkan dengan nilai CRF dari umur rencana bangunan yang diperkirakan sampai 25 tahun dengan asumsi kenaikan bunga inflasi sebesar 15% per tahun. Nilai CRF yang didapatkan sebesar 0,154, yang dikalikan dengan IC (*initial cost*) sehingga dapat dilihat dan dibandingkan besarnya biaya AC (*annual cost*) yang dikeluarkan untuk masing-masing tiang pondasi.

Dari hasil perhitungan, didapat *annual cost* (AC) untuk pondasi tiang pancang mini franki sebesar Rp. 738,407,317.09 dengan potensi penghematan sebesar Rp. 270,161,969.61 dan untuk pondasi tiang pancang hume sebesar Rp. 780,364,910.69 dengan potensi penghematan sebesar Rp. 228,204,376.01

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini berdasarkan tabel 5.9 sebagai berikut :

Tabel 6.5 Biaya Siklus Hidup Pekerjaan Pondasi (*annual cost, AC*)

Keterangan	Pondasi Asli	Alternatif I	Alternatif II
IC + (IC x CRF)	Rp. 1,008,569,286.70	Rp. 738,407,317.09	Rp. 780,364,910.69
Biaya Pemeliharaan	0	0	0
Total	Rp. 1,008,569,286.70	Rp. 738,407,317.09	Rp. 780,364,910.69

6.6. Tahap rekomendasi ("Recommendation Phase")

Tahapan ini merupakan kelanjutan dari tahapan pengembangan yang merupakan tahapan paling akhir dari studi analisis nilai. Dalam tahapan ini gambaran tentang Rekayasa nilai pada pekerjaan pondasi dibuat dalam suatu bentuk laporan proposal Rekayasa nilai. Pada tahap ini rekomendasi yang diberikan merupakan alternatif terpilih yang didapatkan dari hasil analisis yang dilakukan sebelumnya. Alternatif yang didapatkan tidak merubah fungsi dan bentuk bangunan gedung KPP Jambi. Selain didapatkan penghematan biaya, penggunaan pondasi jenis tiang pancang juga dimungkinkan karena lokasi proyek yang berada di ibukota provinsi sehingga jalur transportasi mudah. Hal lain yang mendukung adalah lokasi proyek yang merupakan kawasan perkantoran dan tidak berdekatan dengan pemukiman penduduk. Selain itu biaya tidak langsung yang bertambah dikarenakan adanya selisih waktu pelaksanaan jika menggunakan pondasi tiang pancang akan tertutup bila volume pekerjaan yang cukup besar sehingga didapat selisih biaya yang masih menguntungkan.

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Pada uraian bab-bab sebelumnya telah dilakukan pembahasan rekayasa nilai terhadap pekerjaan pondasi pada gedung KPP Jambi didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk pondasi alternatif I yaitu pondasi tiang pancang mini franki
 - a. Biaya awal (*initial cost*) sebesar Rp. 639,867,692.45 dengan potensi penghematan yang didapat sebesar Rp. 234,109,159.15 atau 26,79% dari biaya awal pondasi asli.
 - b. Biaya siklus hidup (*life cycle cost*) sebesar Rp. 676,226,092.45 dengan potensi penghematan yang didapat sebesar Rp. 270,161,969.61 atau 26,79% dari biaya siklus hidup awal pondasi asli.
2. Untuk pondasi alternatif II yaitu pondasi tiang pancang hume didapat penghematan sebagai berikut :
 - a. Biaya awal (*initial cost*) sebesar Rp. 738,407,317.09 dengan potensi penghematan yang didapat sebesar Rp. 197,750,759.15 atau 22,63% dari biaya awal pondasi asli.
 - b. Biaya siklus hidup (*life cycle cost*) sebesar Rp. 780,364,910.69 dengan potensi penghematan yang didapat sebesar Rp. 228,204,376.01 atau 22,63% dari biaya siklus hidup pondasi asli.

7.2 Saran

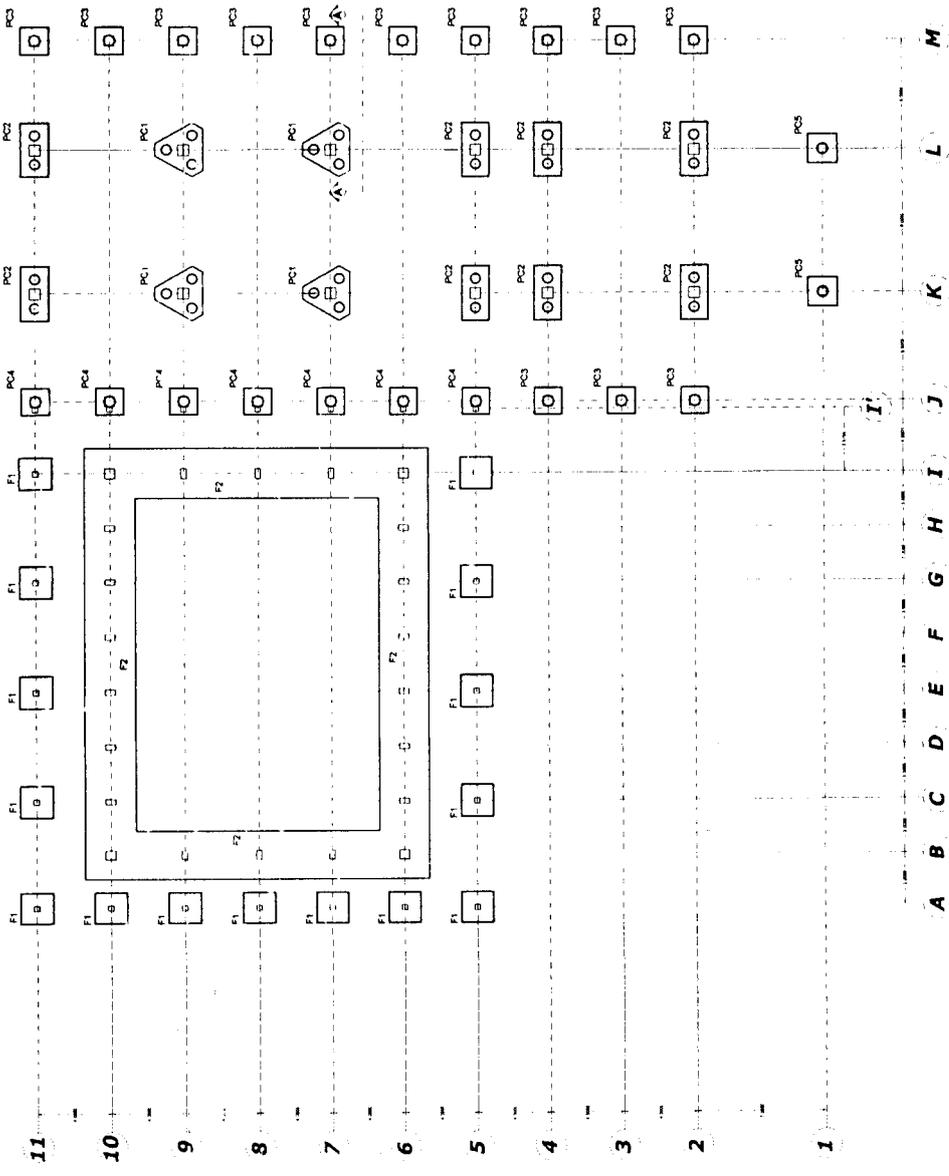
Dari analisis yang telah dilakukan dapat diberikan beberapa saran yang diharapkan berguna dalam menerapkan rekayasa nilai agar didapat penghematan yang bisa dilakukan. Saran-saran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Perlunya dilakukan penerapan rekayasa nilai sedini mungkin, sehingga memungkinkan didapat penghematan yang maksimal.
2. Perlunya suatu tim yang ahli dibidangnya dari berbagai disiplin ilmu agar hasil penerapan rekayasa nilai lebih maksimal.
3. Diperlukan suatu sikap yang tanggap terhadap informasi dalam pengajuan alternatif-alternatif yang dapat diterapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Benny Prastowo & M. Arif Harianto K, 1997**, Tugas Akhir *Analisis nilai Pada Pondasi*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta
- Feri Surya Pranadi dan Yudi Kurniadi, 1994**, Tugas Akhir *Aplikasi Value Engineering Pada Proyek Perumahan*, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta
- Hary Christiady Hardiyatmo, 2003**, *Teknik Pondasi 2*, Beta Offset, Jogjakarta
- Iman Soeharto, 1995**, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta
- James J.O'Brien, P.E, 1976**, *Value Analysis in Design and Construction*, McGraw-Hill, Inc, United States of America
- Joseph E. Bowles, 1988**, *Analisis dan desain pondasi jilid 2*, Erlangga, Jakarta
- Larry W. Zimmerman, PE & Glen D. Hart, 1982**, *Value Engineering practical approach for owner, designers, and contractor*, CBS Publishers & Distributor, India
- Siti Latifah, 2005**, *Prinsip-prinsip dasar Analytical Hierarchy Process*, www.damandiri.or.id
- Taufik Hidayat, 2001**, Tugas Akhir *Aplikasi Analisis nilai pada perumahan griya saka permai di yogyakarta*, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta

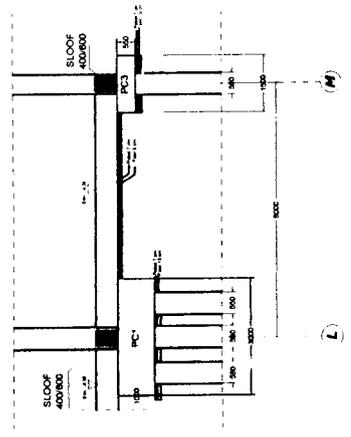
LAMPIRAN 1



DIMENSI PONDASI BOOR PILE					
NODE	PILE CAP		BOOR PILE		
	L	P	1	2	3
PC1	3000	3000	1000	500	16000
PC2	1500	3000	1000	500	16000
PC3	1500	1500	500	500	10000
PC4	1500	1500	500	500	10000
PC5	1500	1500	400	400	6200

DIMENSI PONDASI BOOR PILE		
NODE	FOOT PLATE	
	L	P
F1	1750	300

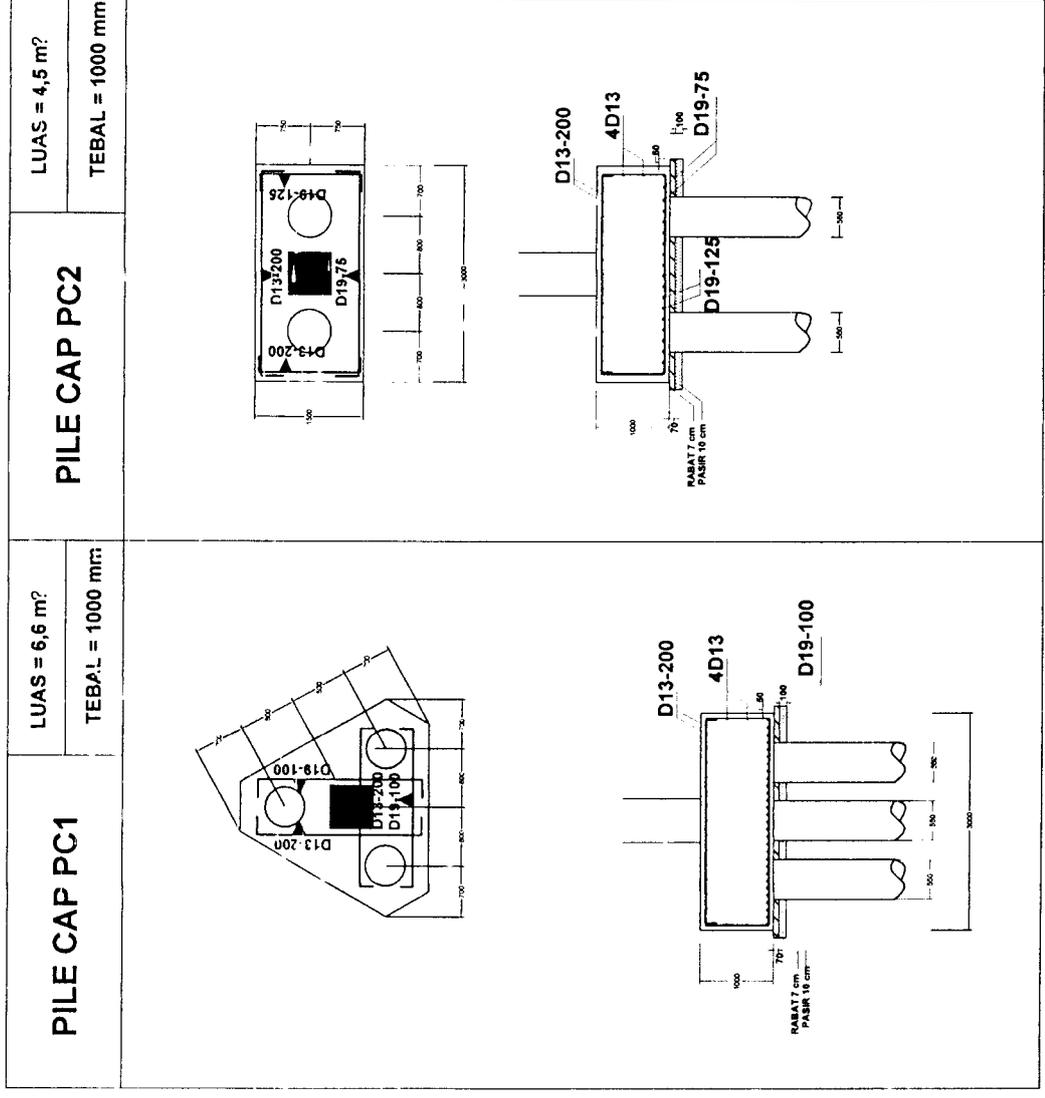
MUTU BAHAN	
BETON	TULANGAN
F1 - 25 MPa	D1A - 40 MPa
	D1B - 25 MPa



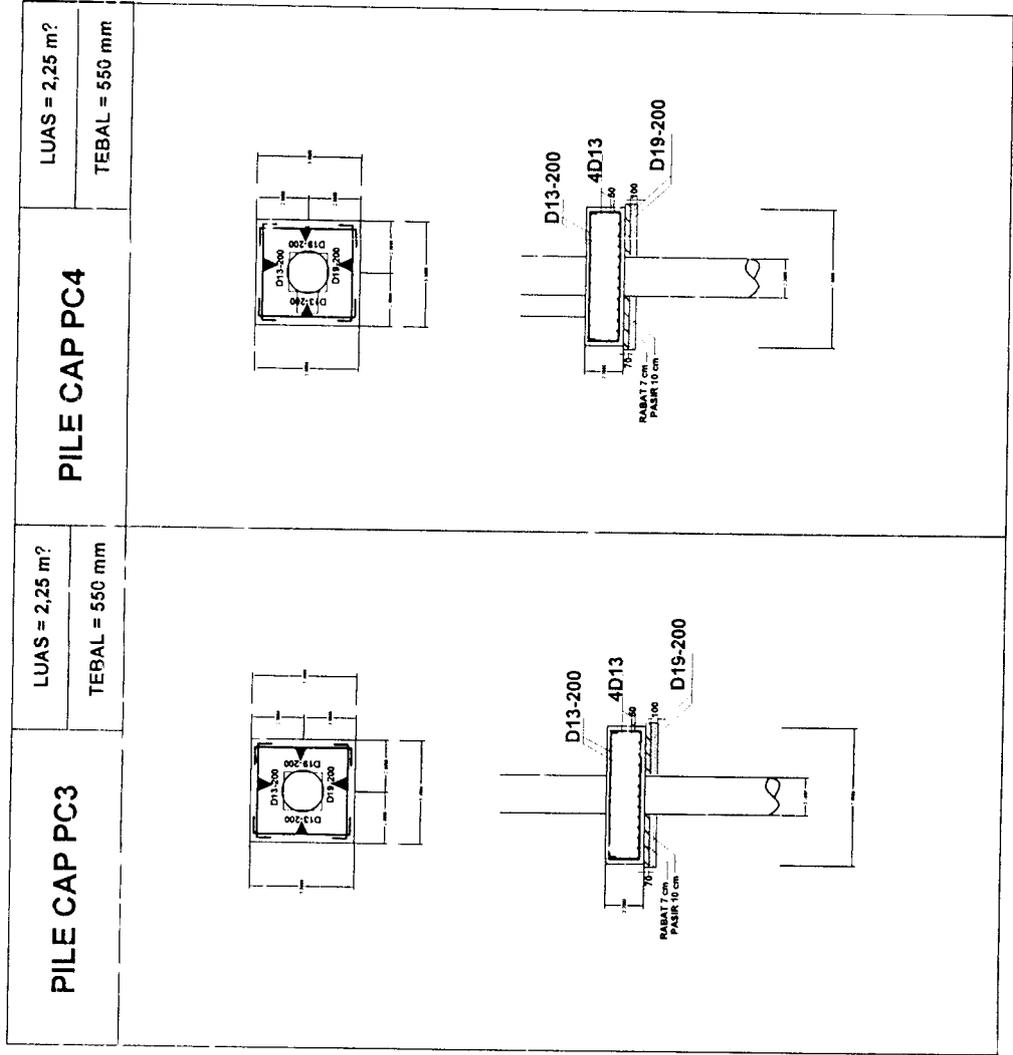
RENCANA PONDASI BOOR PILE DAN FOOT PLATE

Scale: 1:200

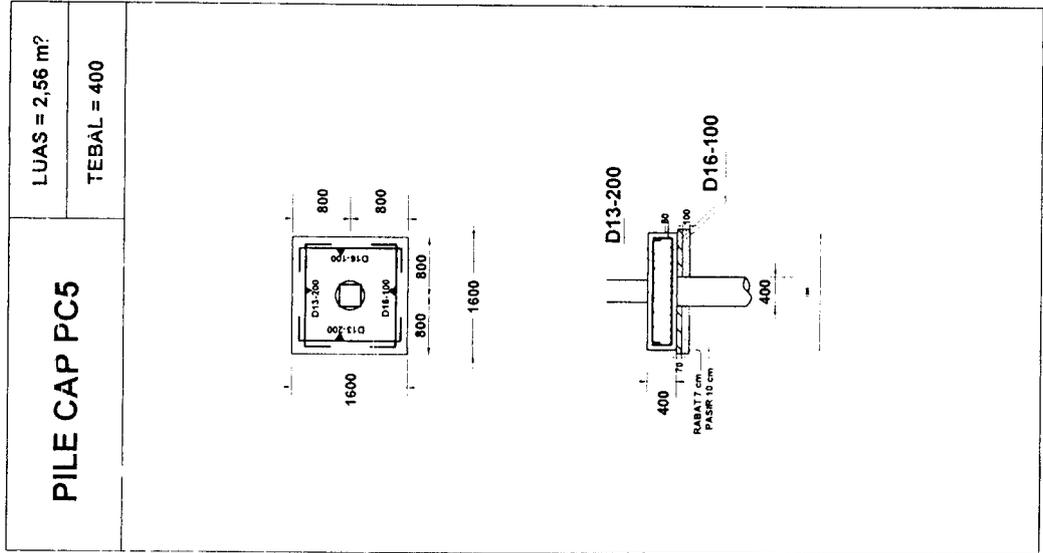
MUTU BAHAN	
BETON	TULANGAN
$f_c = 25 \text{ Mpa}$	$D_{13} = 400 \text{ mm}$
	$D_{19} = 240 \text{ mm}$
	$D_{13} = 100$



MUTU BAHAN	
BETON	TULANGAN
F _{ck} = 25 MPa	D ₁₃ = 400 MPa
	D ₁₉ = 500 MPa



MUTU BAHAN	
BETON	TULANGAN
$f_c = 25 \text{ MPa}$	$D13 = 400 \text{ MPa}$
	$D16 = 400 \text{ MPa}$



LAMPIRAN 2

Rekapitulasi tahapan penentuan urutan kriteria

Parameter/Kriteria	Kuisisioner										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Biaya Awal	8	8	7	8	8	8	6	7	7	7	8
Daya Dukung	3	3	4	3	6	7	8	1	4	3	3
Waktu Pelaksanaan	7	6	2	7	7	3	5	8	6	6	6
Kemungkinan Diterapkan	6	5	8	5	5	4	4	6	2	8	7
Pabrikasi	4	7	5	4	1	5	4	5	5	4	4
Kemudahan Pelaksanaan	5	4	6	6	4	6	7	2	3	2	1
Sarana Kerja	2	1	3	2	2	2	1	2	3	1	2
Perkembangan Teknologi	1	2	1	1	3	1	2	3	1	1	2

Parameter/Kriteria	Kuisisioner											Σ	Rank.
	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Biaya Awal	8	6	8	8	8	8	7	7	8	150	I		
Daya Dukung	4	8	3	5	1	3	8	6	5	88	VI		
Waktu Pelaksanaan	5	2	7	6	5	7	2	8	3	108	II		
Kemungkinan Diterapkan	7	4	5	4	4	6	5	5	7	105	III		
Pabrikasi	3	7	4	7	7	4	4	3	1	93	V		
Kemudahan Pelaksanaan	6	3	6	3	3	5	6	4	6	98	IV		
Sarana Kerja	1	5	2	2	2	2	3	2	4	44	VII		
Perkembangan Teknologi	2	1	1	1	6	1	1	1	2	34	VIII		

LAMPIRAN 3

REKAPITULASI ANALISIS UNTUNG RUGI TERHADAP PONDASI TIANG HUME

NO	PARAMETER DAN KRITERIA	KUISIONER KE																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12								
1	Biaya Awal	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0								
2	Waktu Pelaksanaan	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5								
3	Kemungkinan Diterapkan	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0								
4	Kemudahan Pelaksanaan	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5								
5	Pabrikasi	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0								
6	Daya Dukung	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5								
7	Sarana Kerja	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0								
8	Perkembangan Teknologi	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0								
	JUMLAH	11.0	7.5	12.0	6.5	11.0	7.5	16.0	2.5	17.0	1.5	12.0	6.5	16.0	2.5	15.0	3.5	7.0	11.5	11.0	7.5
	JUMLAH TOTAL	3.5	5.5	3.5	13.5	15.5	5.5	13.5	5.5	13.5	5.5	13.5	5.5	13.5	5.5	11.5	11.5	-4.5	11.5	11.0	3.5

NO	PARAMETER DAN KRITERIA	Σ																			
		13	14	15	16	17	18	19	20	Σ											
1	Biaya Awal	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
2	Waktu Pelaksanaan	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
3	Kemungkinan Diterapkan	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
4	Kemudahan Pelaksanaan	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
5	Pabrikasi	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
6	Daya Dukung	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
7	Sarana Kerja	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
8	Perkembangan Teknologi	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	JUMLAH	9.0	9.5	12.0	6.5	16.5	2.0	9.0	9.5	9.0	9.5	13.5	5.0	10.0	8.5	14.0	4.5	249.0	121.0	121.0	121.0
	JUMLAH TOTAL	-0.5	5.5	14.5	-0.5	-0.5	8.5	8.5	-0.5	-0.5	8.5	1.5	9.5	1.5	9.5	1.5	9.5	128.0	128.0	128.0	128.0

LAMPIRAN 4



**JAYA
BETON** | PT. Jaya Beton Indonesia

Prestressed Concrete Spun Piles, (JBI Piles) JIS. A 5335



The Manufactures of JBI piles uses a combined system :
pretressing, spinning and steam curing which are done in the plant. Due to
above system, the resulted processes the following qualities : Stable high
quality, high density of concrete, with extremely low absorption rate, totality
free of corrosion problem. High reseistance to shock, due to its elascity.

HEAD OFFICE:

Jl. Jend. Gatot Subroto, KM. 8,5

Kadu Jaya Curug

TANGERANG 15810

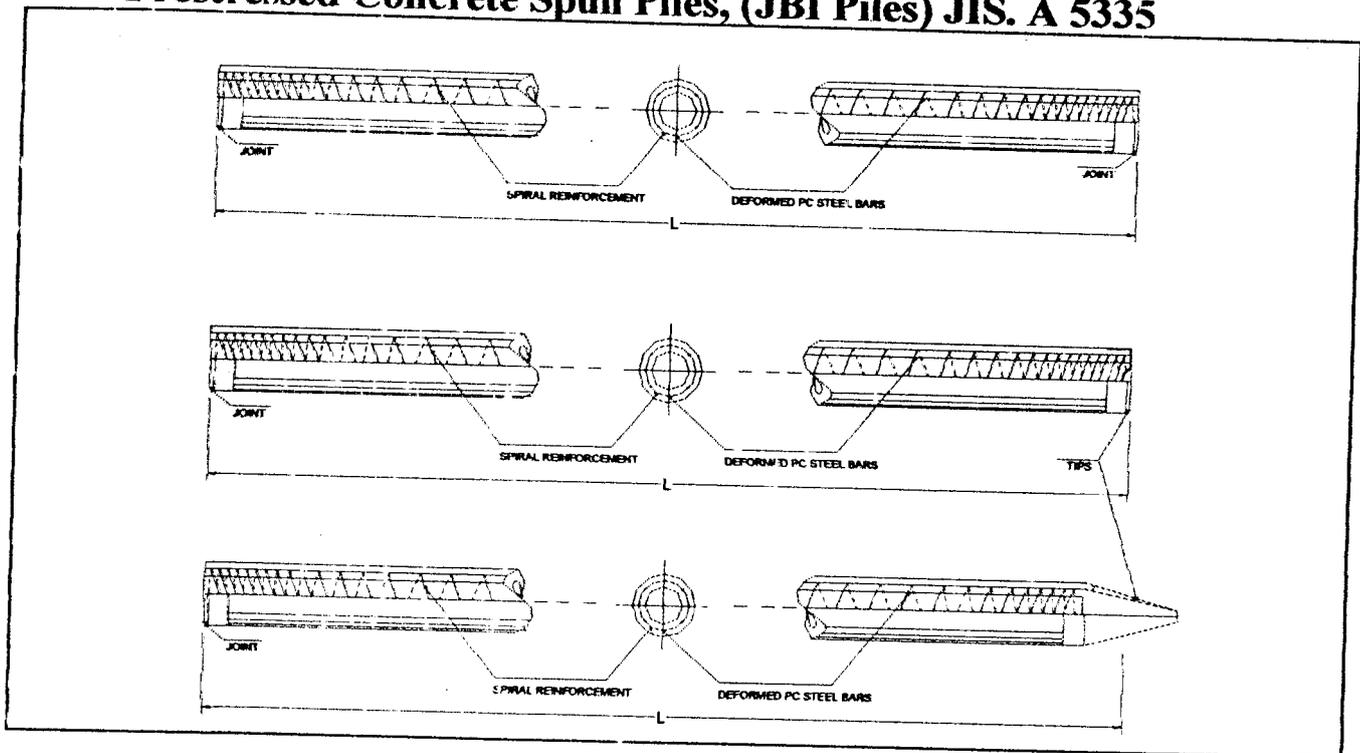
Phone : (021) 5902385 (Hunting)

Fax : (021) 5902383

Email: jbijkt@cbn.net.id

marketing@jayabeton.com

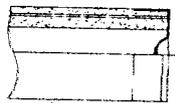
Prestressed Concrete Spun Piles, (JBI Piles) JIS. A 5335



Bearing Capacity determined by the material.
 Concrete strength 500kg/cm^2 .
 Effective prestress 40kg/cm^2 .

Outside Diameter (mm)	Thickness (mm)	Cross Sectional Area (cm ²)	Bearing Capacity (Ton)
300	60	452,4	70
350	65	582,0	90
400	75	765,8	118
450	80	929,9	143
500	90	1159,0	178
600	100	1570,8	242

TYPE OF SHOES (TIPS)



1. Standard Type



2. Pencil Type Shoe



the
complete foundation
specialists

part of

F R A N K I
I N T E R N A T I O N A L

FOR FURTHER INFORMATION, PLEASE CONTACT

P.T. FRANKIPILE INDONESIA

Pusat Perkantoran Graha Kencana Blok EK

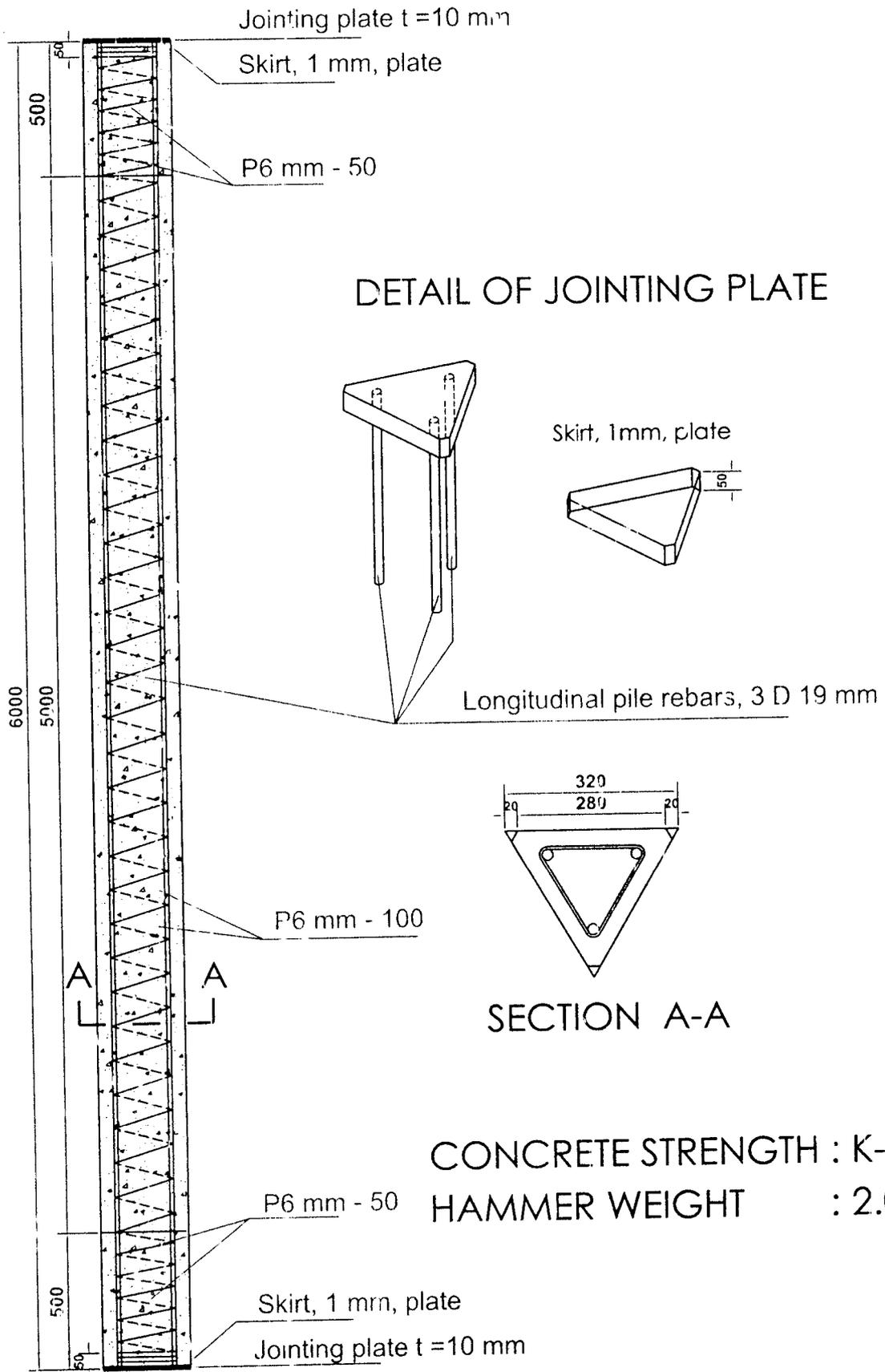
Jl. Raya Perjuangan No. 88 Kebon Jeruk

Jakarta Barat - INDONESIA

Ph. : 62-21-5366 0778

Fax : 62-21-5366 0779

MF - 32 Mini Franki Precast Concrete Pile



TIANG MINI FRANKI MF-32

SPESIFIKASI TEKNIS DAN PEMANCANGAN

1. Material yang digunakan.

- ◆ Beton untuk pembuatan tiang Mini Franki MF32 mempunyai mutu **K-500**.
- ◆ Tulangan utama tiang menggunakan 3 buah besi beton ulir diameter **19mm** mutu **BJTD 40** dan diikat spiral besi beton polos **Ø6 mm** dengan jarak as ke as 5 cm dan 10 cm.
- ◆ Pelat untuk sambungan tiang memakai pelat baja dengan tebal **10 mm** yang dihubungkan pada tulangan utama dengan pengelasan. Tepi pelat setebal 5 mm dibuat kemiringan **45° (bevel)** untuk pengelasan.
- ◆ Kawat las yang dipergunakan untuk penyambungan adalah kawat las **Ø3,2 mm**, Low Hydrogen mutu **AWS E7018**.

2. Alat Pancang

- ◆ Berat palu pancang minimal 2,0 ton.
- ◆ Gerak palu, baik arah maupun tinggi jatuh dapat diatur sehingga kelurusan tiang maupun energi dapat diatur selama pemancangan tiang.
- ◆ Selama pemancangan digunakan helmet pada kepala tiang agar energi pukulan palu terbagi merata.
- ◆ Untuk mencegah rusaknya kepala tiang akibat pukulan-pukulan palu (impact), digunakan paking (cushion) dari plywood setebal minimum 5 cm. Paking tersebut diperiksa dan diganti secara periodik selama pemancangan.

3. Daya Dukung Tiang

- ◆ Pemancangan tiang dihentikan setelah kriteria set sesuai daya dukung yang diinginkan tercapai.
- ◆ Kriteria set untuk menentukan kapasitas daya dukung tiang Mini Franki, dihitung dengan menggunakan "**Hiley's Formula**"

$$R_u = \frac{W \cdot h \cdot \eta}{s + c/2}$$

$$R_u = \text{Daya dukung tiang ultimate (ton)}$$

$$R_u = \text{Faktor keamanan x daya dukung tiang yang diijinkan (Q)}$$

Apabila : $Q = 40$ ton, maka $R_u = 2,5 \times 40 = 100,0$ ton

$W =$ Berat palu (hammer) = 2,0 ton

$$h = \text{Tinggi jatuh efektif palu} \\ = 0,80 \times 1,00 \text{ m} = 0,80 \text{ m} = 31,50''$$

$$\eta = \text{efficiency pemancangan} = 0,60$$

$$s = \text{kalendering/jumlah penetrasi per pukulan} \\ \text{(inci)}$$

$$c = \text{kompresi elastis sementara} = 0,50''$$

$$100,0 = \frac{2,0 \times 31,50 \times 0,60}{s + (0,50 / 2)}$$

$$s + 0,25 = (37,8 / 100,0) \\ s = 0,378 - 0,25 \\ = 0,128'' \text{ per pukulan} \\ = 3,25 \text{ cm} / 10 \text{ kali pukulan}$$

Kalendering diambil $\leq 3,25$ cm untuk total 10 kali pukulan palu dengan tinggi jatuh palu 1,0 m.

4. Metode Pemancangan Tiang Mini Franki

- ◆ Pemancangan tiang Mini Franki dilakukan dengan drop hammer. Pemukulan dilakukan pada bagian atas tiang (top driving). Kepala tiang telah dipasang helmet khusus untuk tiang berbentuk segitiga.
- ◆ Tiang Mini Franki dipancang sampai kedalaman yang ditentukan. Panjang setiap bagian tiang adalah 3,0 m dan 6,0 m, apabila kedalaman pemancangan lebih dari panjang setiap bagian dilakukan penyambungan antara bagian tiang.
- ◆ Pemancangan tiang dihentikan setelah ujung tiang mencapai kedalaman yang diinginkan, setelah dilaksanakan kontrol terhadap kalendering atau set akhir.
- ◆ Pengambilan set atau kalendering dilakukan dengan cara menumbuk tiang dengan tinggi jatuh palu setinggi 1,0 m sebanyak 10 kali pukulan. Pemancangan dapat dihentikan apabila penurunan tiang selama 10 kali pukulan tadi tidak melebihi set akhir yang telah dihitung menurut rumus Hiley untuk daya dukung yang direncanakan

5. Penyambungan Tiang Mini Franki

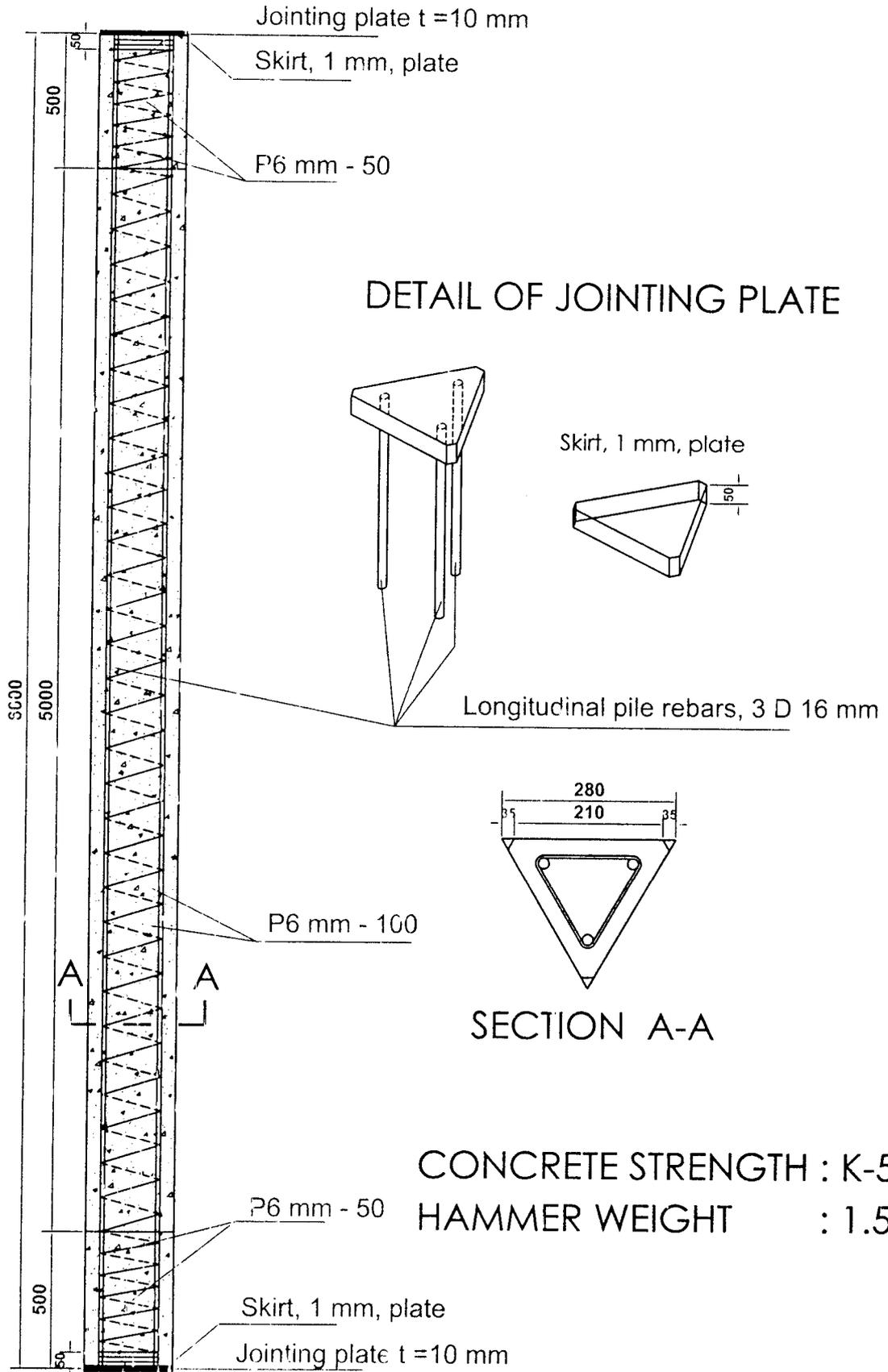
- ◆ Tiang Mini Franki disambung dengan mengelas plat baja pada kedua tiang yang akan disambung secara las keliling penuh menggunakan sistem las listrik, menggunakan mesin las berkapasitas 250 amper. Sebelum pengelasan dilakukan, bagian tiang yang akan disambung diatur hingga posisinya satu garis dengan bagian tiang yang telah terpancang didalam tanah dan pelat yang akan disambung

dibersihkan. Setelah pengelasan selesai dilaksanakan, sambungan tersebut diberi lapisan aspal.

6. Toleransi Posisi dan Kemiringan Tiang

- ◆ Toleransi posisi tiang akhir harus tidak lebih dari 8,0 cm terhadap letak titik rencana, dan jarak antara dua buah tiang Mini Franki tidak boleh berubah lebih dari 15,0 cm dari jarak yang seharusnya.
- ◆ Toleransi kemiringan untuk tiang adalah maximum $1/75$.

MF - 28 Mini Franki Precast Concrete Pile



TIANG MINI FRANKI MF-28

SPESIFIKASI TEKNIS DAN PEMANCANGAN

1. Material yang digunakan

- ◆ Beton untuk pembuatan tiang Mini Franki MF28 mempunyai mutu **K-500**.
- ◆ Tulangan utama tiang menggunakan 3 buah besi beton ulir diameter **16mm** mutu **BJTD 40** dan diikat spiral besi beton polos **Ø6 mm** dengan jarak as ke as 5 cm dan 10 cm.
- ◆ Pelat untuk sambungan tiang memakai pelat baja dengan tebal **10 mm** yang dihubungkan pada tulangan utama dengan pengelasan. Tepi pelat setebal 5 mm dibuat kemiringan 45° (bevel) untuk pengelasan.
- ◆ Kawat las yang dipergunakan untuk penyambungan adalah kawat las **Ø3,2 mm**, Low Hydrogen mutu **AWS E7018**.

2. Alat Pancang

- ◆ Berat palu pancang minimal 1,50 ton.
- ◆ Gerak palu, baik arah maupun tinggi jatuh dapat diatur sehingga kelurusan tiang maupun energi dapat diatur selama pemancangan tiang.
- ◆ Selama pemancangan digunakan helmet pada kepala tiang agar energi pukulan palu terbagi merata.
- ◆ Untuk mencegah rusaknya kepala tiang akibat pukulan-pukulan palu (impact), digunakan paking (cushion) dari plywood setebal minimum 5 cm. Paking tersebut diperiksa dan diganti secara periodik selama pemancangan.

3. Daya Dukung Tiang

- ◆ Pemancangan tiang dihentikan setelah kriteria set sesuai daya dukung yang diinginkan tercapai.
- ◆ Kriteria set untuk menentukan kapasitas daya dukung tiang Mini Franki, dihitung dengan menggunakan "**Hiley's Formula**"

$$Ru = \frac{W \cdot h \cdot \eta}{s + c/2}$$

Ru = Daya dukung tiang ultimate (ton)

Ru = Faktor keamanan x daya dukung tiang yang diijinkan (Q)

Apabila : Q = 25 ton, maka $Ru = 2,5 \times 25 = 62,50$ ton

W = Berat palu (hammer) = 1,50 ton

$$h = \text{Tinggi jatuh efektif palu} \\ = 0,30 \times 1,00 \text{ m} = 0,30 \text{ m} = 31,50''$$

$$\eta = \text{efficiency pemancangan} = 0,60$$

$$s = \text{kalendering/jumlah penetrasi per pukulan} \\ \text{(inci)}$$

$$c = \text{kompresi elastis sementara} = 0,50''$$

$$62,50 = \frac{1,50 \times 31,50 \times 0,60}{s + (0,50 / 2)}$$

$$s + 0,25 = (28,35 / 62,50)$$

$$s = 0,454 - 0,25$$

$$= 0,204'' \text{ per pukulan}$$

$$= 5,18 \text{ cm} / 10 \text{ kali pukulan}$$

Kalendering diambil $\leq 5,20$ cm untuk total 10 kali pukulan palu dengan tinggi jatuh palu 1,0 m.

4. Metode Pemancangan Tiang Mini Franki

- ◆ Pemancangan tiang Mini Franki dilakukan dengan drop hammer. Pemukulan dilakukan pada bagian atas tiang (top driving). Kepala tiang telah dipasang helmet khusus untuk tiang berbentuk segitiga.
- ◆ Tiang Mini Franki dipancang sampai kedalaman yang ditentukan. Panjang setiap bagian tiang adalah 3,0 m dan 6,0 m, apabila kedalaman pemancangan lebih dari panjang setiap bagian dilakukan penyambungan antara bagian tiang.
- ◆ Pemancangan tiang dihentikan setelah ujung tiang mencapai kedalaman yang diinginkan, setelah dilaksanakan kontrol terhadap kalendering atau set akhir.
- ◆ Pengambilan set atau kalendering dilakukan dengan cara menumbuk tiang dengan tinggi jatuh palu setinggi 1,0 m sebanyak 10 kali pukulan. Pemancangan dapat dihentikan apabila penurunan tiang selama 10 kali pukulan tadi tidak melebihi set akhir yang telah dihitung menurut rumus Hiley untuk daya dukung yang direncanakan

5. Penyambungan Tiang Mini Franki

- ◆ Tiang Mini Franki disambung dengan mengelas plat baja pada kedua tiang yang akan disambung secara las keliling penuh menggunakan sistem las listrik, menggunakan mesin las berkapasitas 250 amper. Sebelum pengelasan dilakukan, bagian tiang yang akan disambung diatur hingga posisinya satu garis dengan bagian tiang yang telah terpancang didalam tanah dan pelat yang akan disambung

dibersihkan. Setelah pengelasan selesai dilaksanakan, sambungan tersebut diberi lapisan aspal.

6. Toleransi Posisi dan Kemiringan Tiang

- ◆ Toleransi posisi tiang akhir harus tidak lebih dari 8,0 cm terhadap letak titik rencana, dan jarak antara dua buah tiang Mini Franki tidak boleh berubah lebih dari 15,0 cm dari jarak yang seharusnya.
- ◆ Toleransi kemiringan untuk tiang adalah maximum $1/75$.

Jakarta, 9 April 2007

No. DS/MF/IV-07/22

Tender no.: MF07174

Lampiran: syarat-syarat penawaran harga

Pusat Perkantoran Graha Kencana Blok EK
Jl. Raya Perjuangan No. 88, Kebon Jeruk
Jakarta Barat 11530
BRANCH OFFICE IN SURABAYATelp. : 5366 0778 (Hunting)
Fax. : 5366 0779
E-mail : franki@indo.net.id

Kepada Yth.;

BAPAK RONY SINARWAN

Yogyakarta

T/F. (0274)6544121 / 898494

Perihal : Proyek Pabrik di Jambi

Dengan hormat,

Sehubungan proyek tersebut diatas, bersama ini kami sampaikan penawaran harga untuk melaksanakan pekerjaan penyediaan dan pemancangan ponuasi tiang pancang.

Perincian penawaran harga adalah sebagai berikut

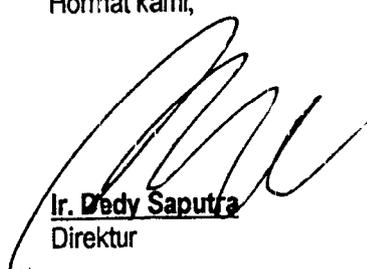
1. Biaya mob/demob 1 unit alat pancang drop hammer Rp. 85.000.000,-
 2. Biaya pengadaan dan pemancangan tiang pancang segitiga
MF28 – 25 Ton : Rp. 285.000,-/meter
MF32 – 40 Ton : Rp. 300.000,-/meter
- Semua biaya diatas masih ditambah PPN 10%.

Catatan :

1. Spesifikasi : - MF28, Beton K500, Tulangan 3D16 mm, Pelat samb. 10mm.
- MF32, Beton K500, Tulangan 3D19 mm, Pelat samb. 10mm.
2. Harga diatas sudah termasuk biaya pengangkutan alat dan tiang pancang serta biaya perjalanan tenaga kerja kelokasi proyek.
3. Seluruh tiang yang dipesan dan telah dikirim ke lokasi harus diperhitungkan sebagai material yang telah dibeli dan tidak dapat dikembalikan.
4. Harga diatas masih tergantung, volume pekerjaan, lokasi proyek dan hasil survey lokasi.

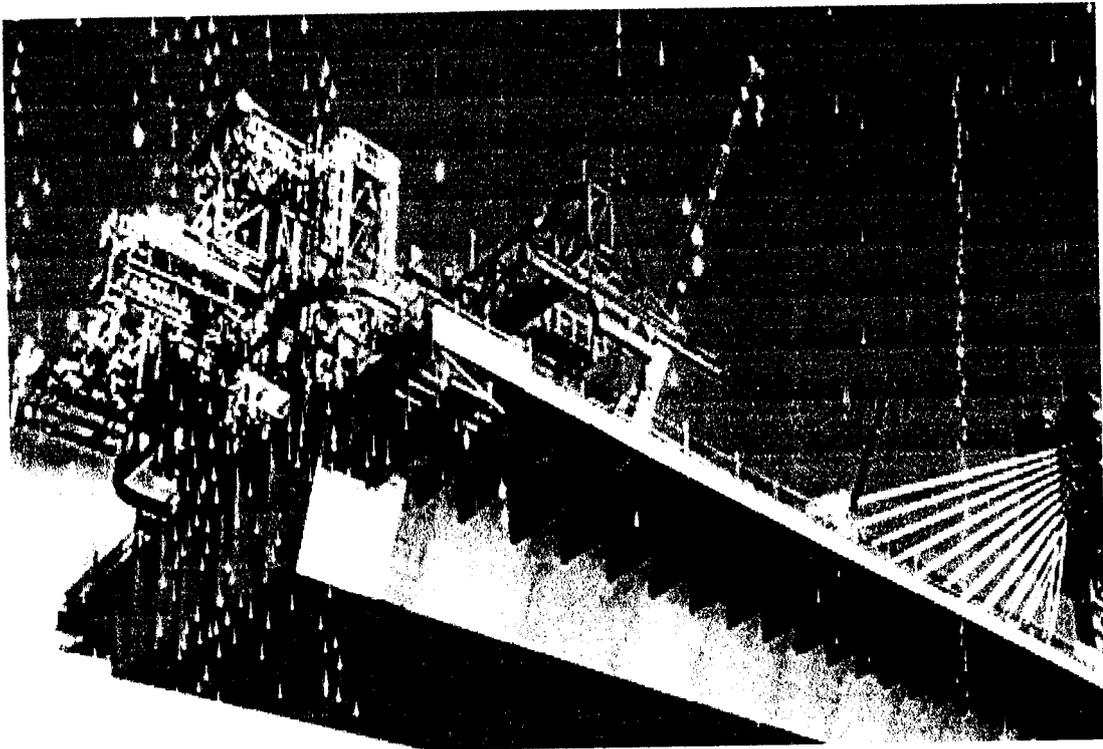
Kami berharap penawaran harga ini memenuhi permintaan Bapak dan dapat menjalin kerjasama yang baik dalam pelaksanaan proyek ini. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,


Ir. Dedy Saputra
Direktur



PT. HUME CONCRETE INDONESIA



Jababeka Industrial Estate, Jalan Jababeka V Block G, Phone. 62-21 893-4024 - Fax. 62-21 893 4222
Cikarang - Bekasi, INDONESIA
www.nipponhume.co.jp

COMPANY PROFILE

In 1991, P.T. HUME CONCRETE INDONESIA established Head Office and PC Spun Pile Factory, started commercial production in 1992.

With Nippon Hume Corporation concrete spun pile construction technology since 1962, P.T. HUME CONCRETE INDONESIA literally form the foundation for many industrial structure, multi story building and infrastructure projects.

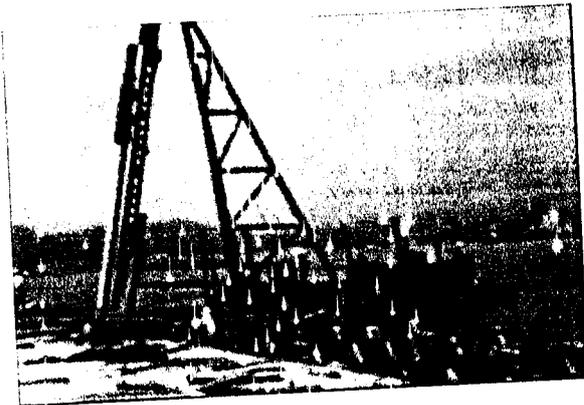
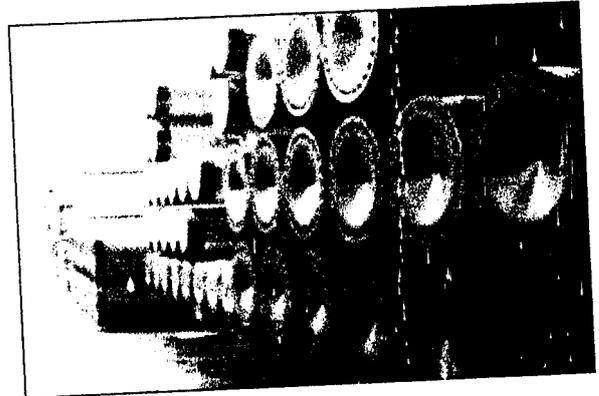
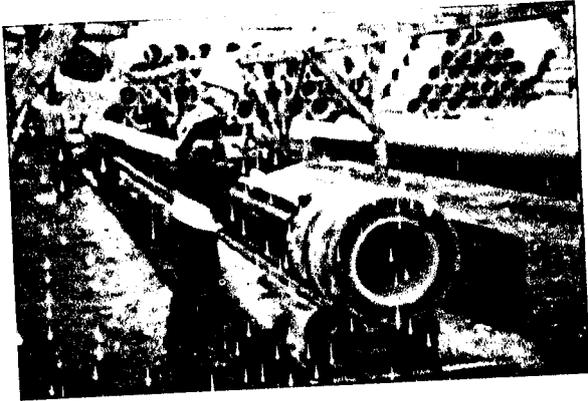
Pile installation division set-up in 1994 to observe piling work in technical and smooth implementation work at site to gained a highest quality and time foundation work.

In 1996, Construction Material Division established its factory, producing cement non-shrink grout (brand name: HUMEX FIVE STAR) under license by International Construction Products Research Co., Ltd. in USA (ICPR), fire proofing material (brand name: MANDOVAL) under license by Mandoval Coaing Ltd., in UK and other cement premix construction material.

Throughout the year of experiences in foundation work brought us to develop a product of cement based stabilizing agent for soil stabilization material to replace weak soil achieve the target strength, the division set-up in 1999.

HUMEX PC PILE PRODUCT

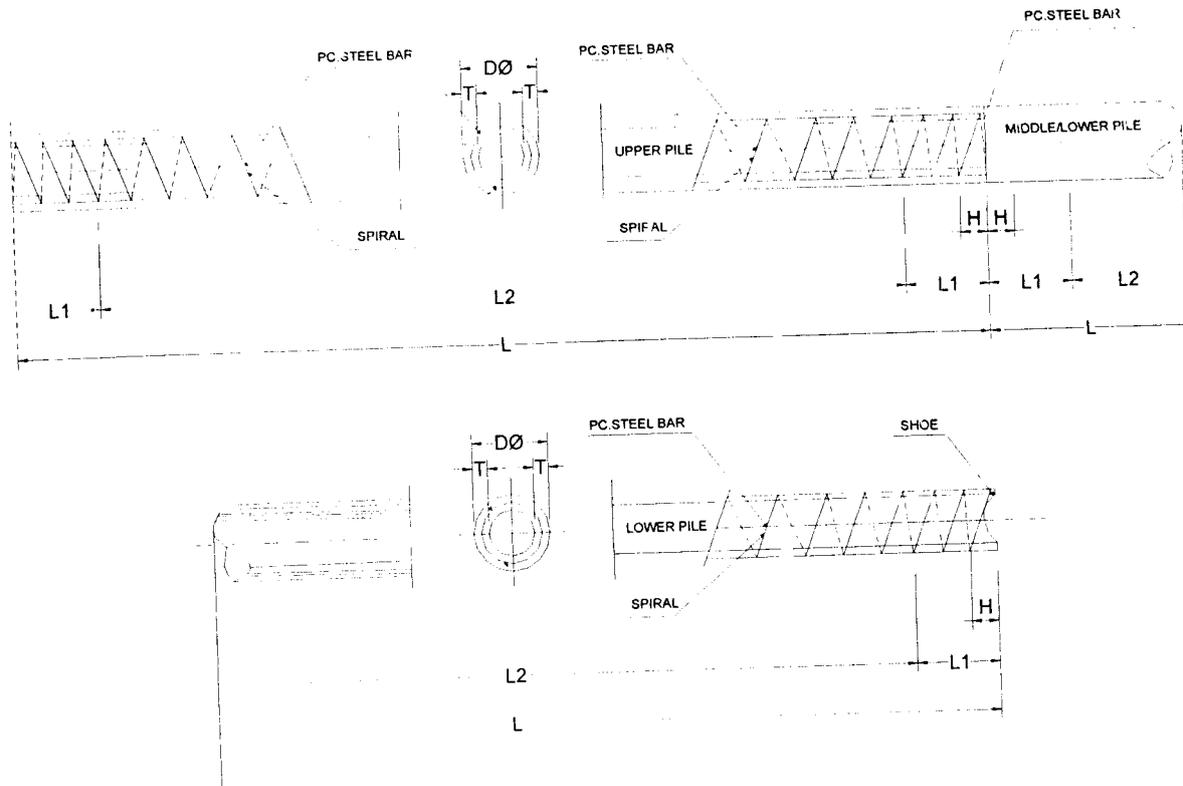
Properties of HUMEX PC PILE



HUMEX PC PILE

Specification and Properties

Design of HUMEX PC PILE



Pile Dia. (mm)	Wall Thickness T (m:m)	Cross Section area (cm ²)	Unit Weight (tf/M)	Standard Length and Reference Weight by Metric Ton									
				7 (m)	8 (m)	9 (m)	10 (m)	11 (m)	12 (m)	13 (m)	14 (m)	15 (m)	
300	50	452	0.118	0.82	0.94	1.06	1.18	1.29	1.41	1.53	-	-	
350	60	582	0.151	1.06	1.21	1.36	1.51	1.66	1.81	1.97	2.12	2.27	
400	70	766	0.199	1.39	1.59	1.79	1.99	2.19	2.39	2.59	2.79	2.98	
450	80	930	0.242	1.69	1.93	2.17	2.42	2.66	2.90	3.14	3.38	3.62	
500	90	1159	0.301	2.11	2.41	2.71	3.01	3.31	3.62	3.92	4.22	4.52	
600	100	1571	0.408	2.86	3.27	3.67	4.08	4.49	4.90	5.31	5.21	6.12	

HUMEX PC FILE

Standard Design Specifications

Properties of HUMEX PC PILE

File Dia. (mm)	Wall Thickness T (mm)	Cross Section area (cm ²)	Type	Moment of Inertia (cm ²)	Effective Prestress (kgf/cm ²)	Allowable Bending Moment (tf-m)	Allowable Bending Capacity (tf)
300	50	452	A	35816	48.1	2.5	68
			B	36451	83.0	3.5	62
350	60	582	A	63846	41.4	3.5	88
			B	65527	82.9	5.0	80
400	70	766	A	109211	41.6	5.5	116
			B	111716	80.1	7.5	106
450	80	930	A	170614	41.5	7.5	141
			B	175234	82.2	11.0	129
500	90	1159	A	261675	41.7	10.5	176
			B	268025	80.0	15.0	161
600	100	1571	A	522994	41.7	17.0	238
			B	536519	81.4	25.0	218


HUME

PT. HUME CONCRETE INDONESIA

A Member of Nippon Hume Group, Japan

CIKARANG INDUSTRIAL ESTATE, Jl. Jababeka V Blok G Cikarang, Bekasi, Indonesia
Ph.:(62-21) 8934024 (hunting), Fax:(62-621) 8934222, e-mail:hclkt@humeconcrete.com /website: www.nipponhume.co.jp

QUOTATION PRECAST CONCRETE PILE SUPPLY

CV. PILAR JAYA UTAMA

Jl. Kaliurang KM 13 Besi Baru No. E 51
Ngaglik, Sleman
Yogyakarta 55581
Phone : 62-274 702 5685

HCI Ref No. : HCIQ-07107
Date : 4-May-2007
Cust. Ref : -
Sheet : 1 of 1

Attn. : **Mr. Roni Sinarwan M**

Subject : Proposal of Humex Precast Concrete Pile Supply for your Jambi Project at Jambi
In pursuant to your inquiry, we are pleased to submit our best proposal as follows :

	Description	Unit	Q'ty	Unit Rate (Rp.)	Total Amount (Rp.)
1	Precast Concrete Pile Supply, ISO 9001-2000, Certificate No. : 402597				
	Bottom / Middle / Upper Pile, K-600				
1.1	Dia. 300mm, Type A Length = 6 m, 2 Nos	M	12	171,000	2,052,000
1.2	Dia. 400mm, Type A Length = 18 m, 48 Nos	M	864	278,500	240,624,000
	Total Pile Supply Amount to Quot ...				242,676,000
2	Instalation				
2.1	Dia. 300mm, Type A Length = 6 m, 2 Nos	M	12	60,000	720,000
2.2	Dia. 400mm, Type A Length = 18 m, 48 Nos	M	864	70,000	60,480,000
	Total Pile Instalation ...				61,200,000

Pile Specification as per attached sheet

Cement Type

1. Cement type I

Shoe Type

1. Pencil / Mamira Shoe

Production and Delivery

1. Production will be started after receiving advance payment, and shall be subject to further discussion
2. The Delivery will be completed within the period agreed subject to further discussion with customer
3. Delivery terms and conditions is Free On Site Include charge related loading work

Terms of Payment :

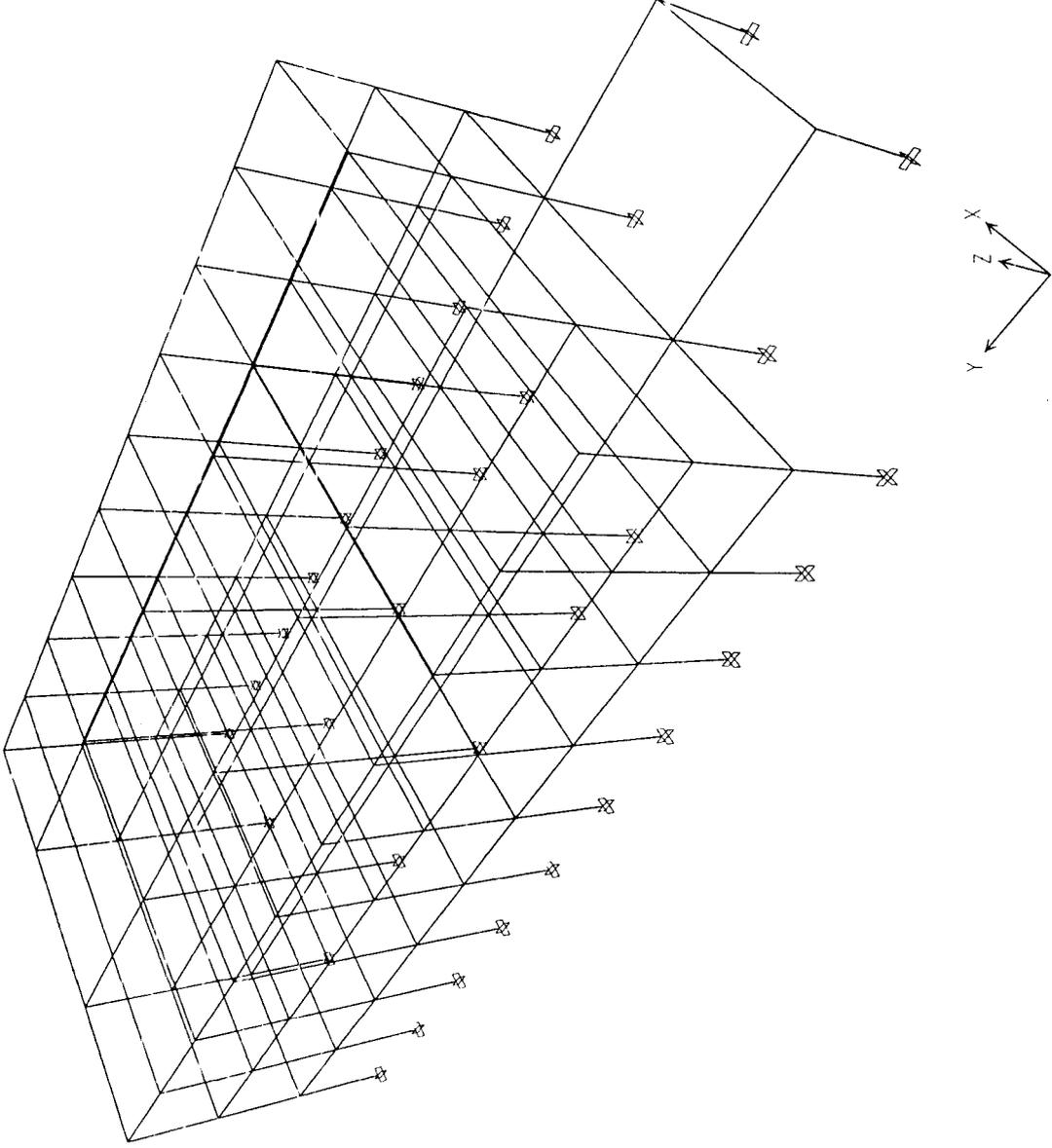
1. Down Payment : 35% Advance payment shall be paid within 7 (seven) days after contract signed date.
2. Progress/Remain Payment : shall be paid within 30 days after delivery period.
3. The above quoted price is **exclude 10% VAT**, payable on each invoice
4. Price shall be subject to be changed due to Gonerment Policy in Monetary (Tax, Oil & Gas, Material, etc) which take effect to above mentioned price.

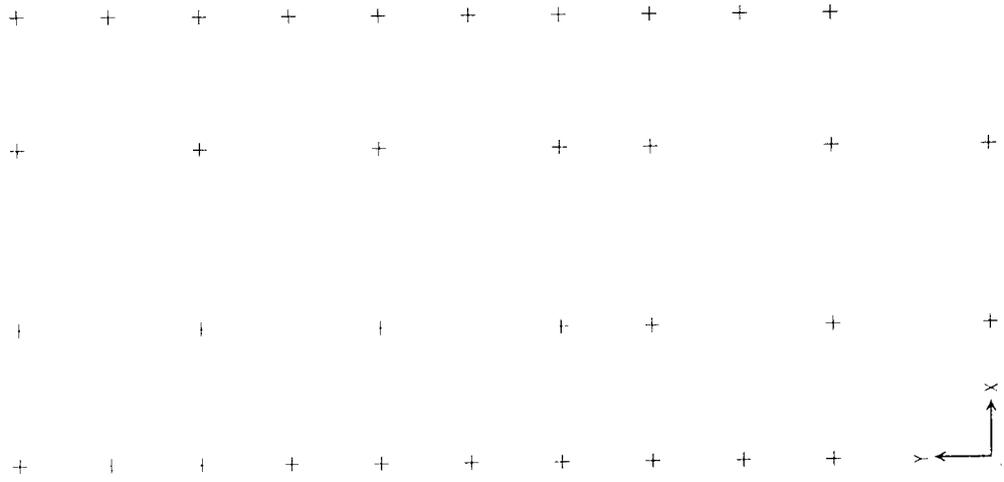
Sincerely yours
PT HUME CONCRETE INDONESIA

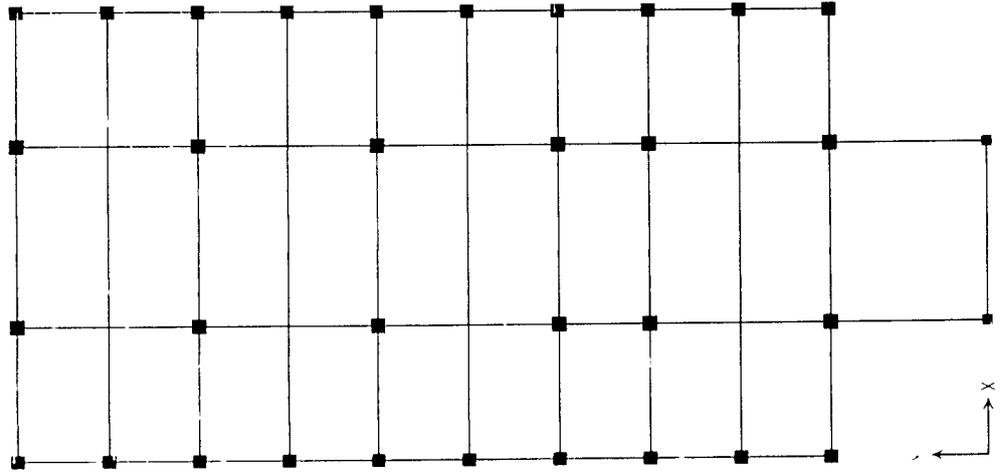
H. YOSHIKAWA
President Director

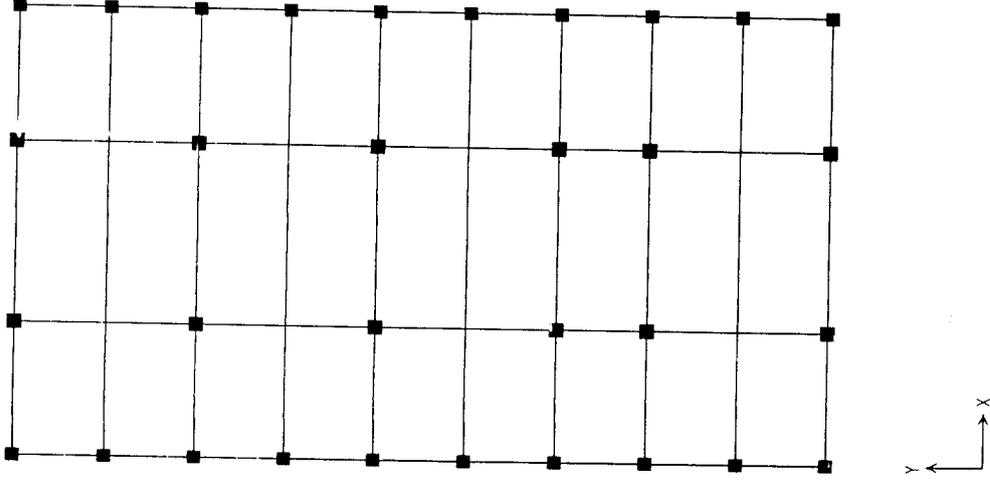


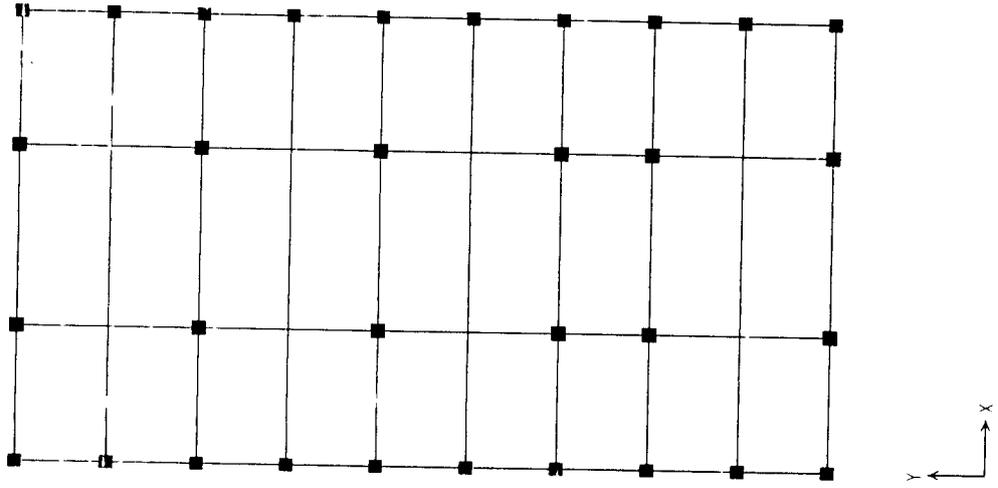
LAMPIRAN 5

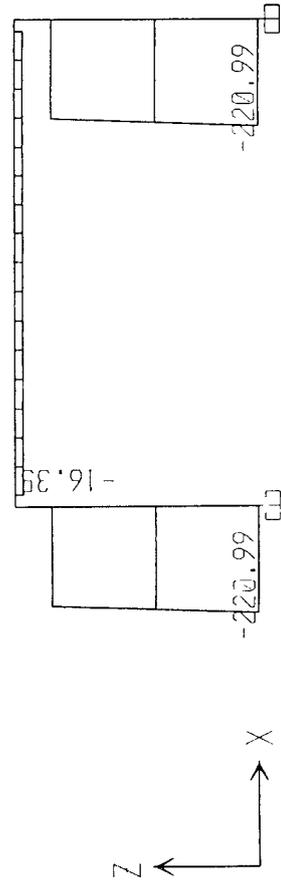


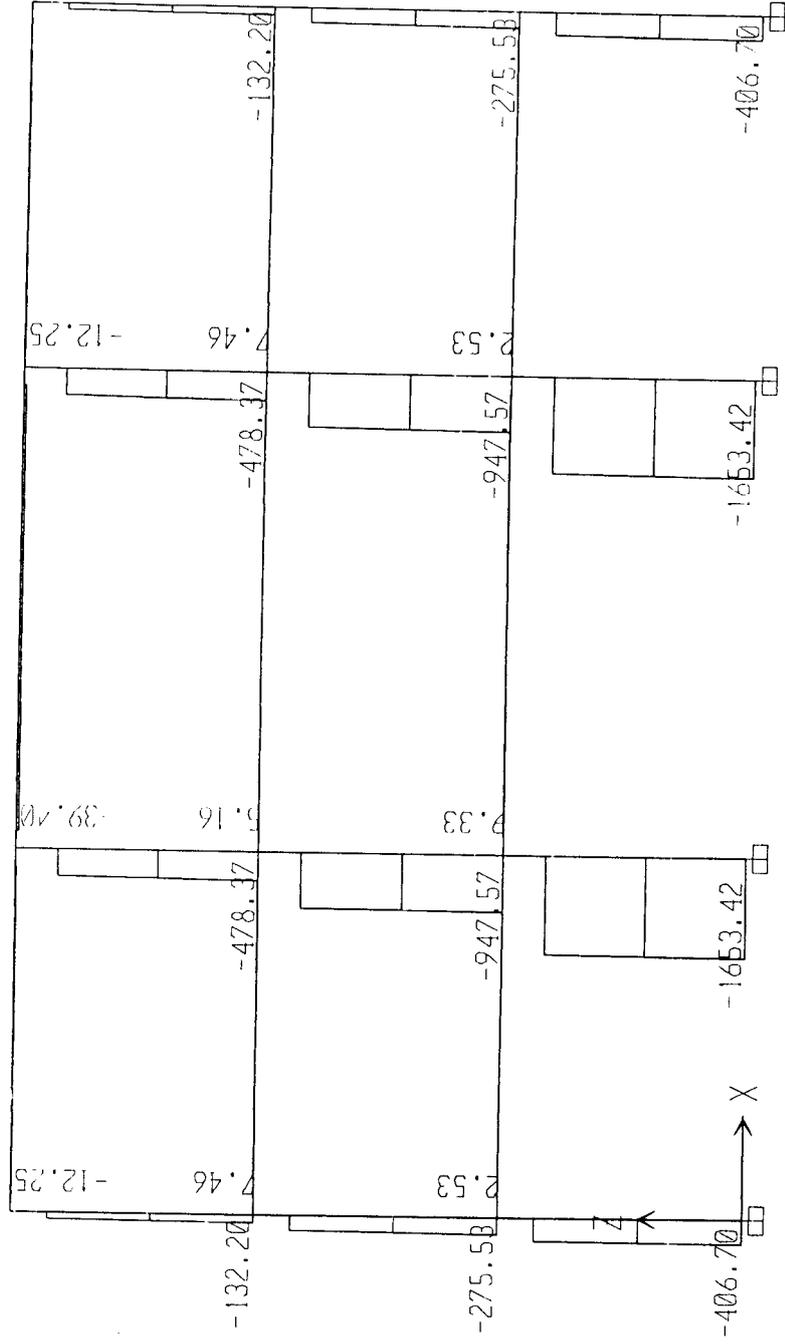


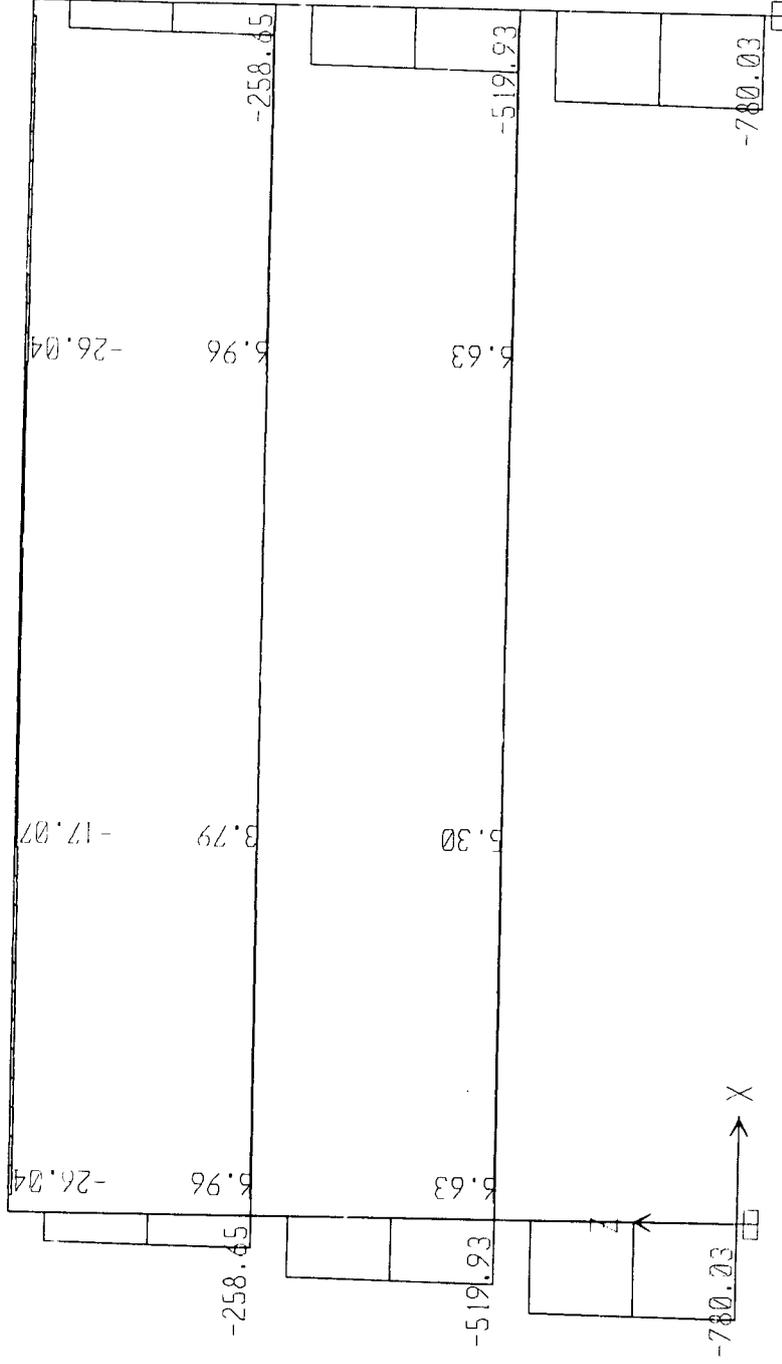


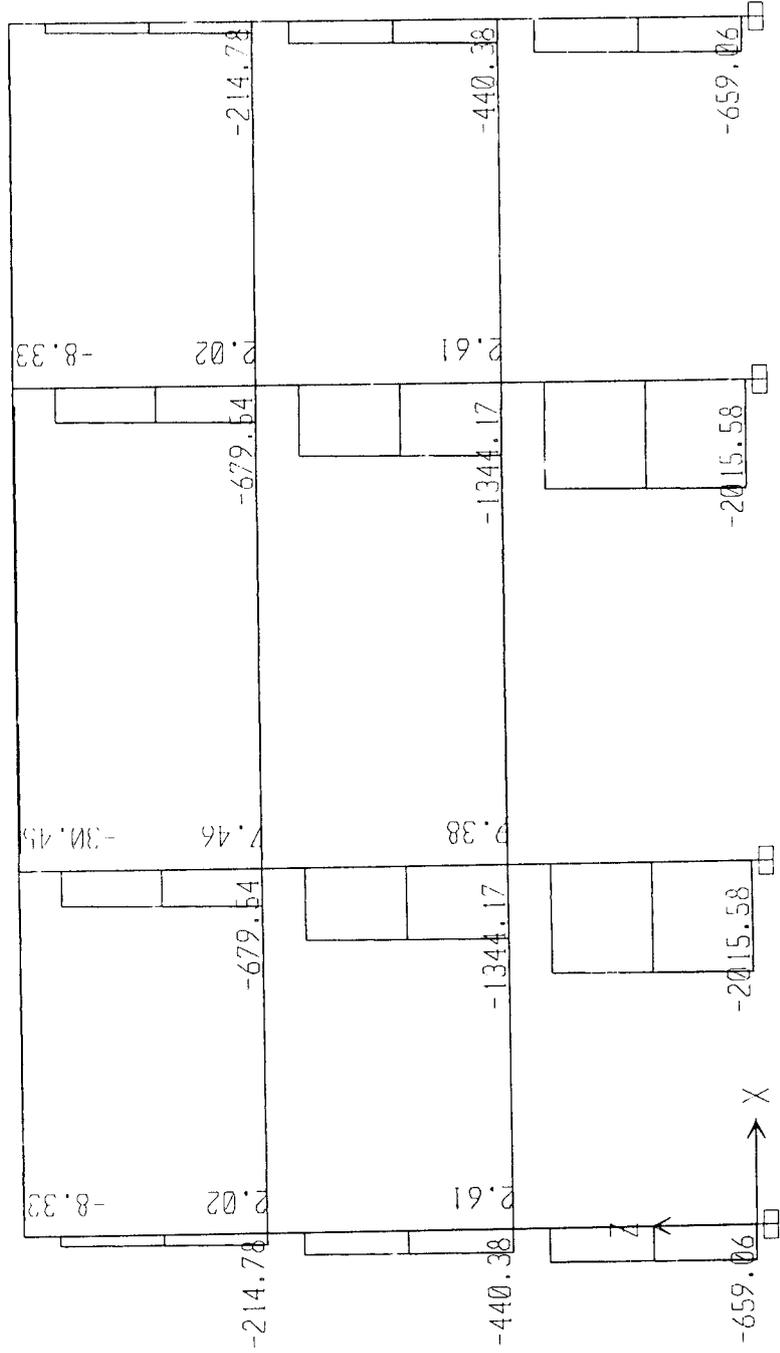




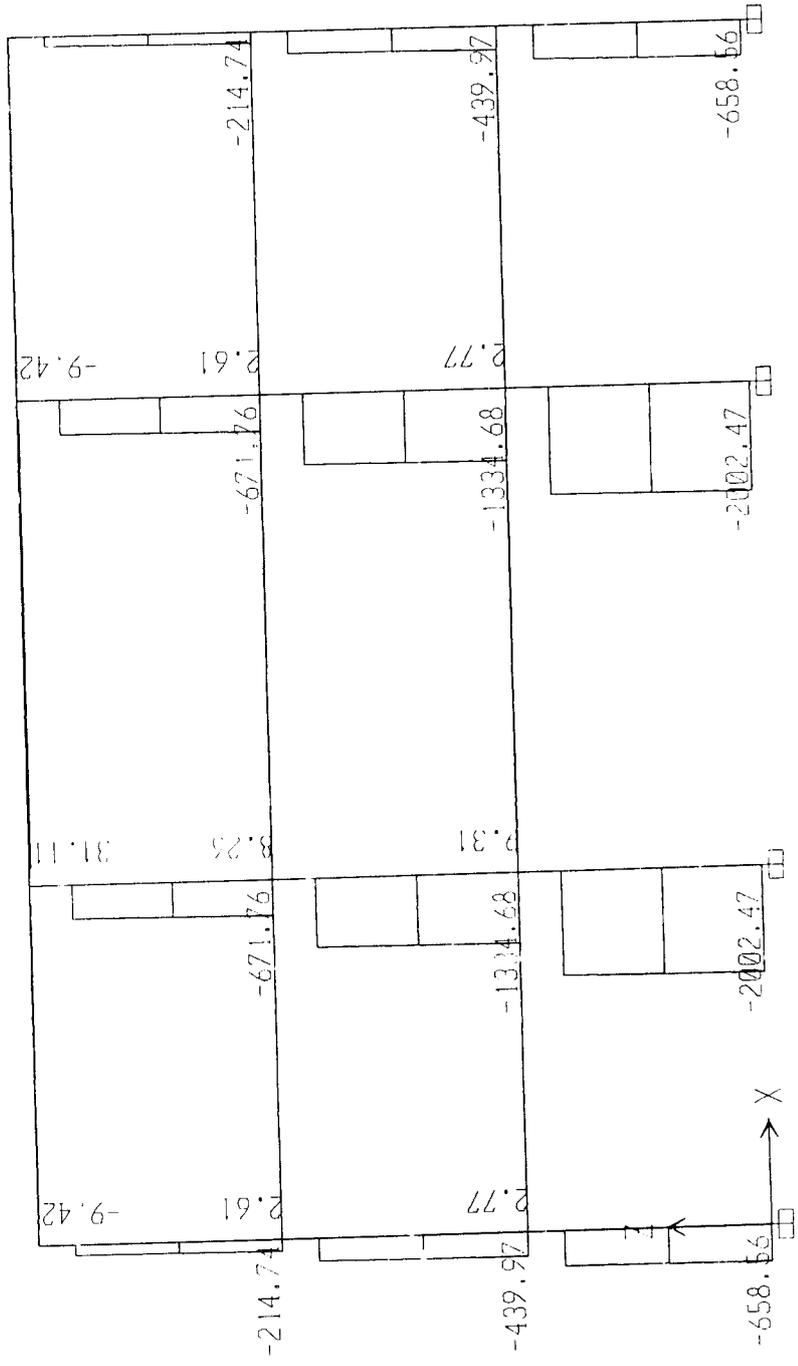


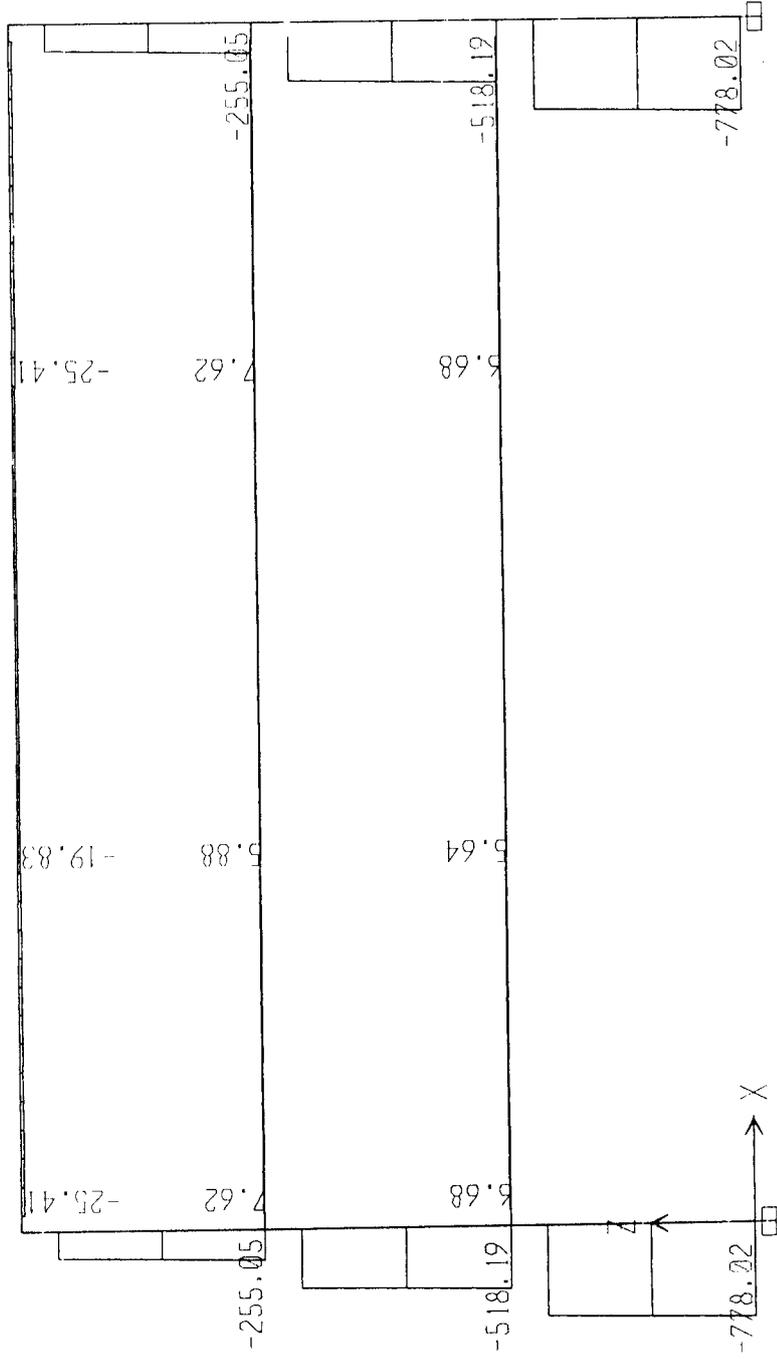


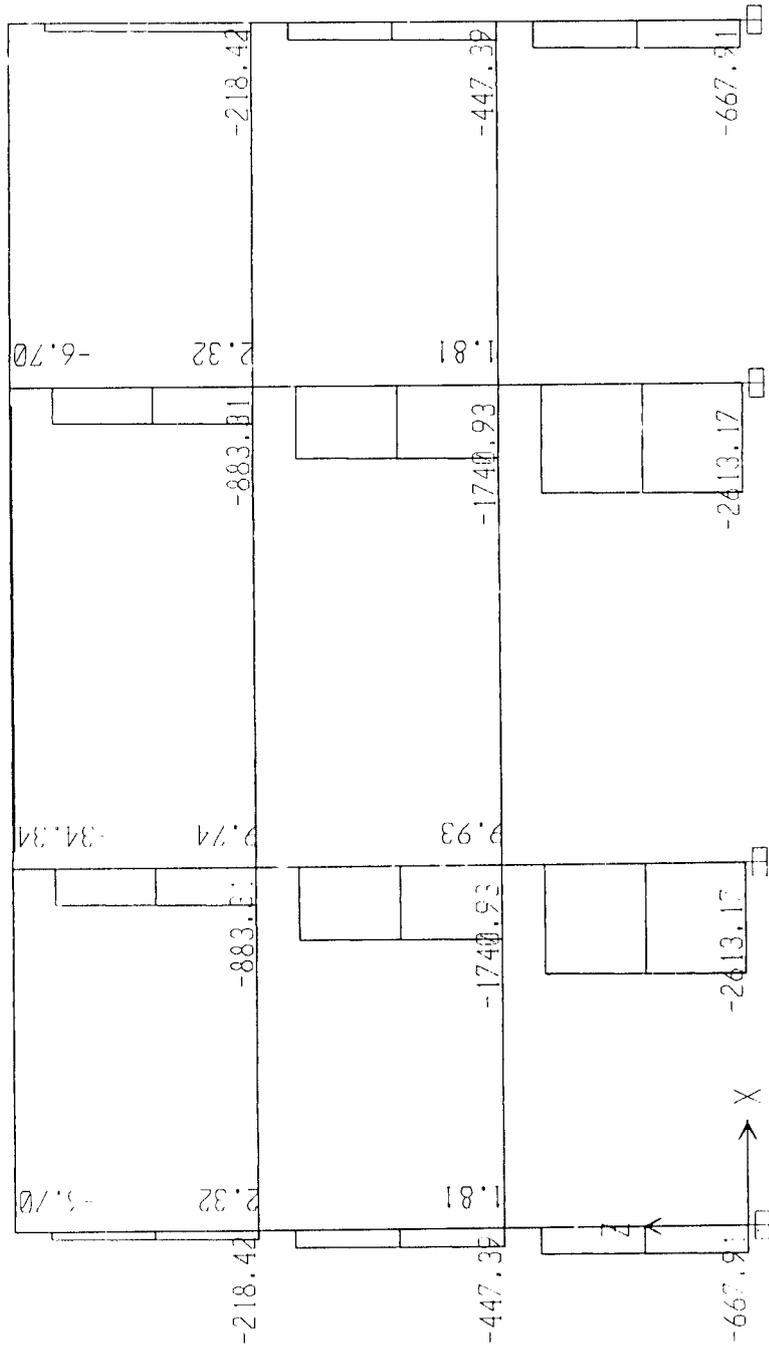


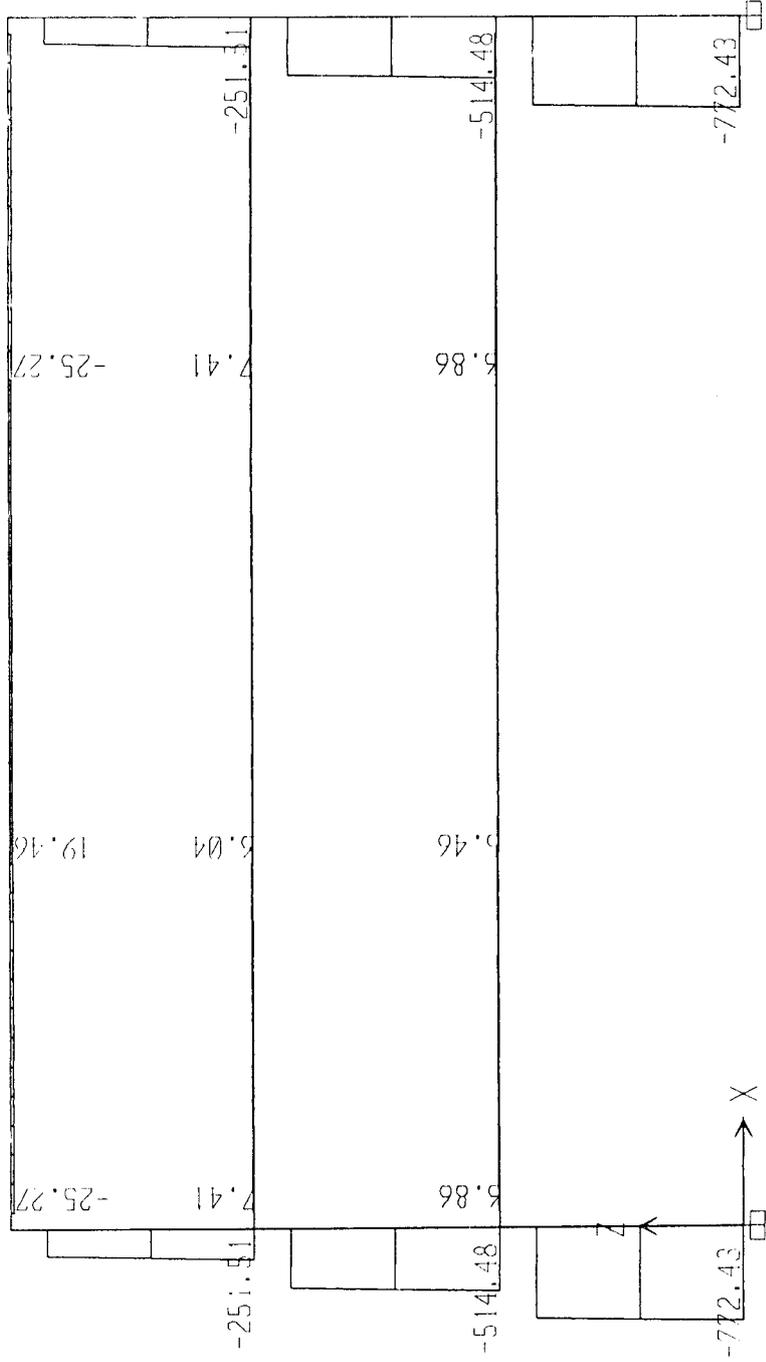


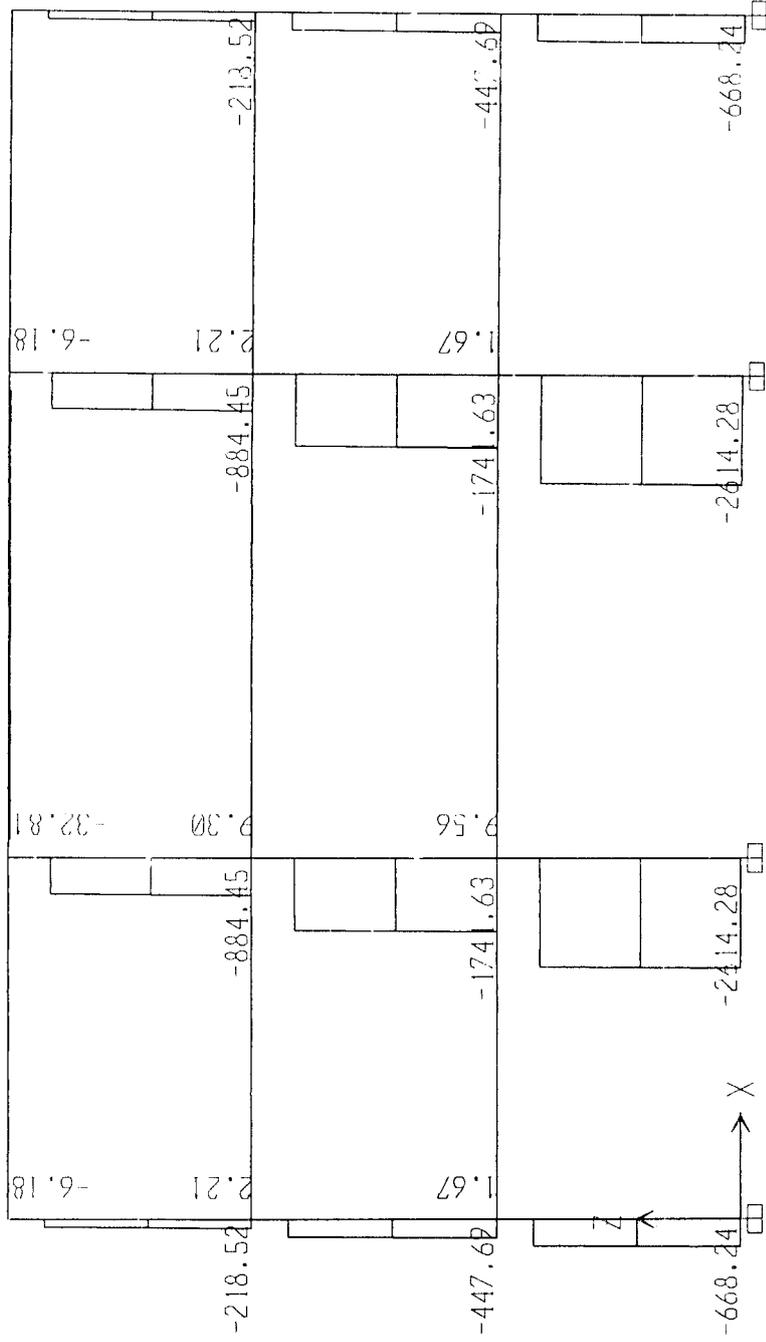
ETABS

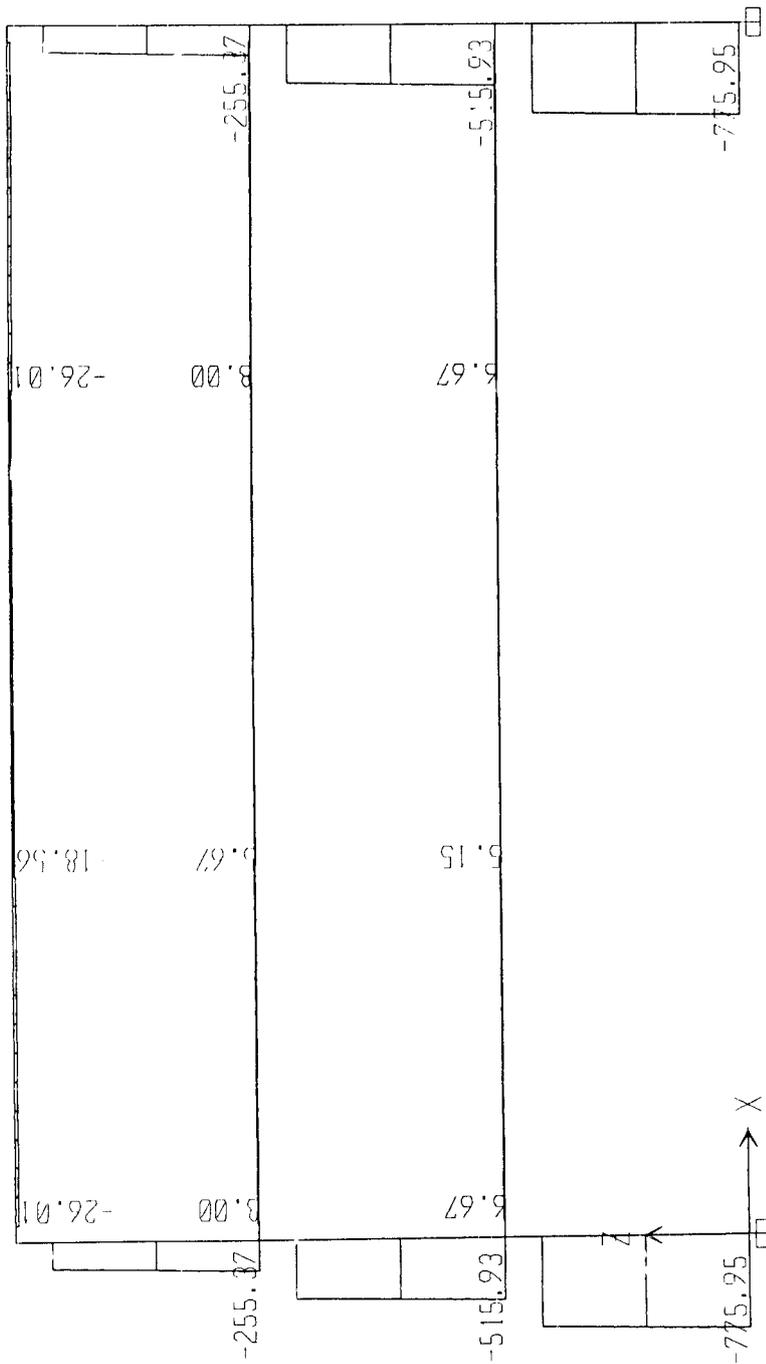


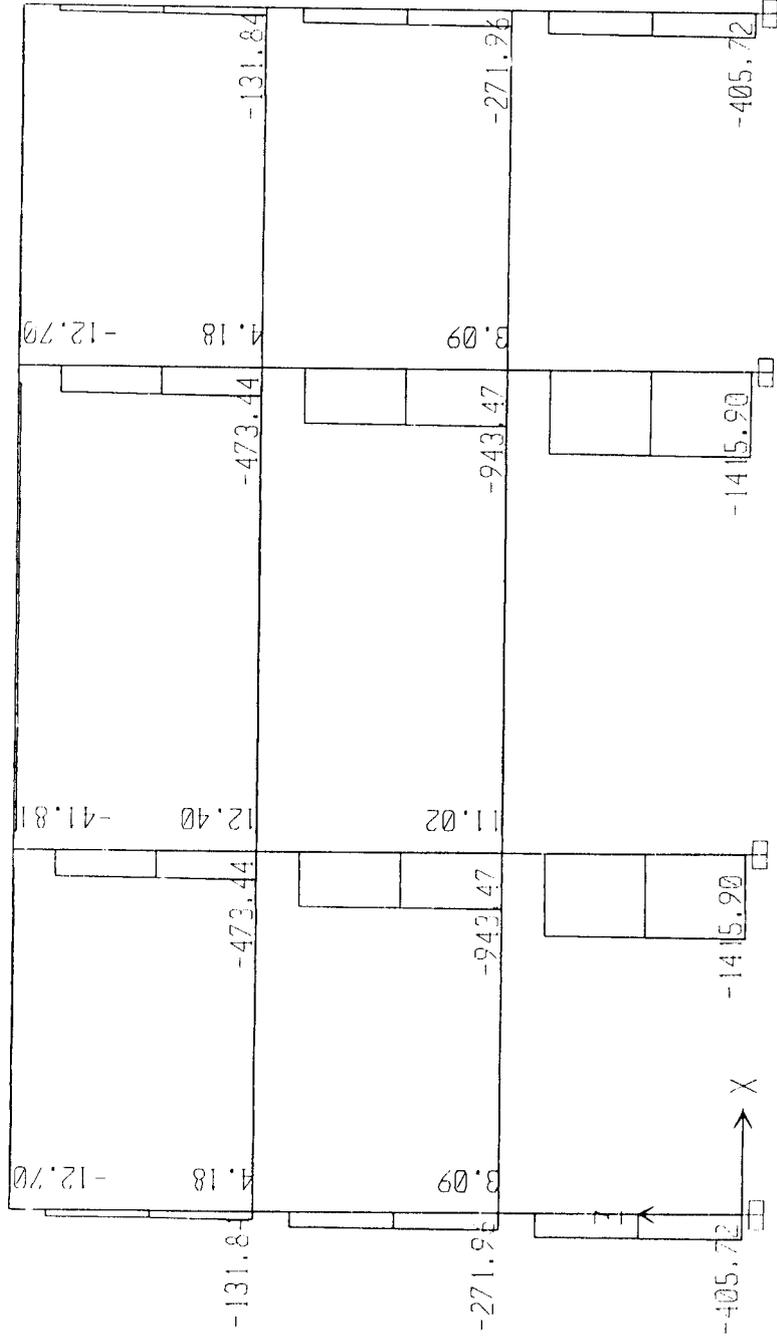


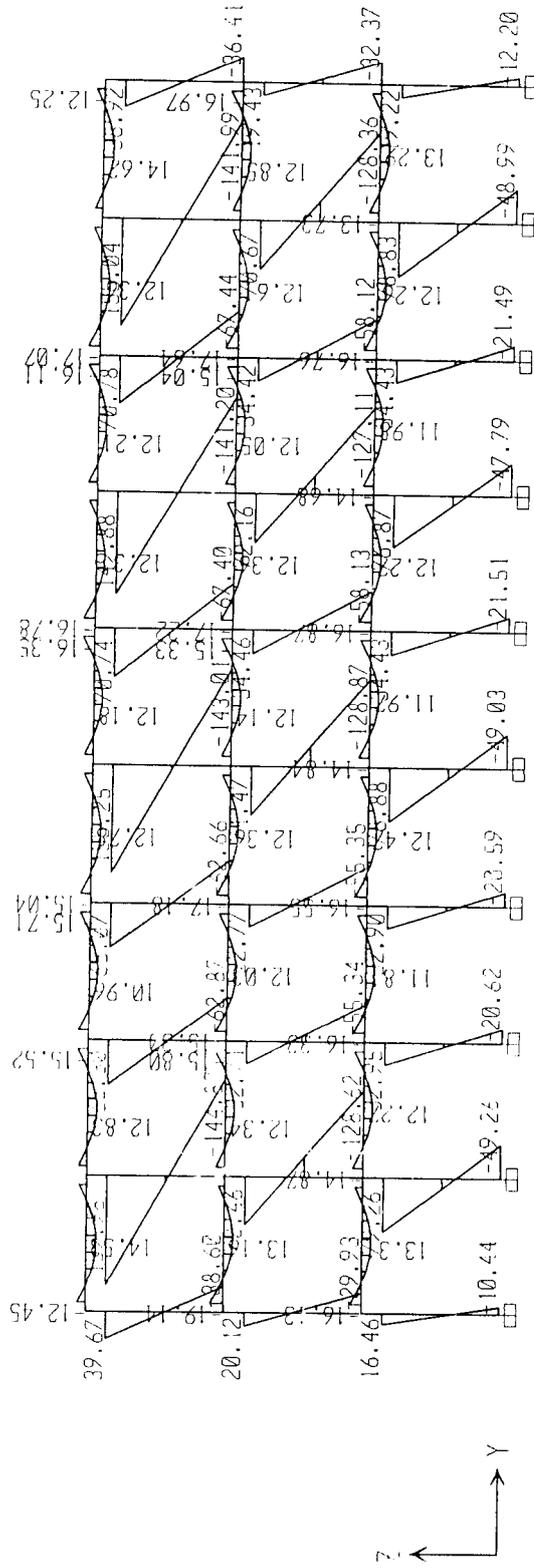


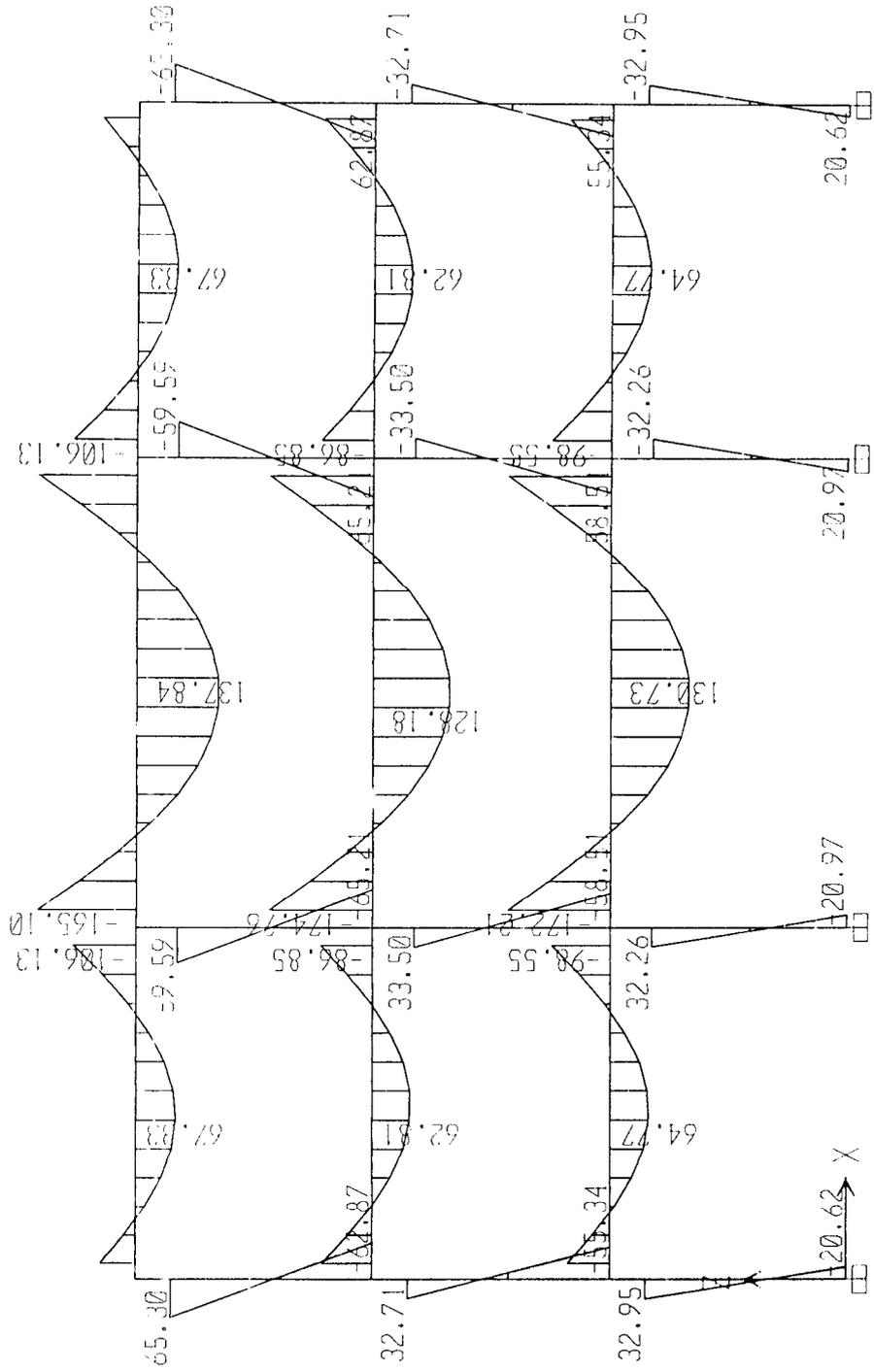




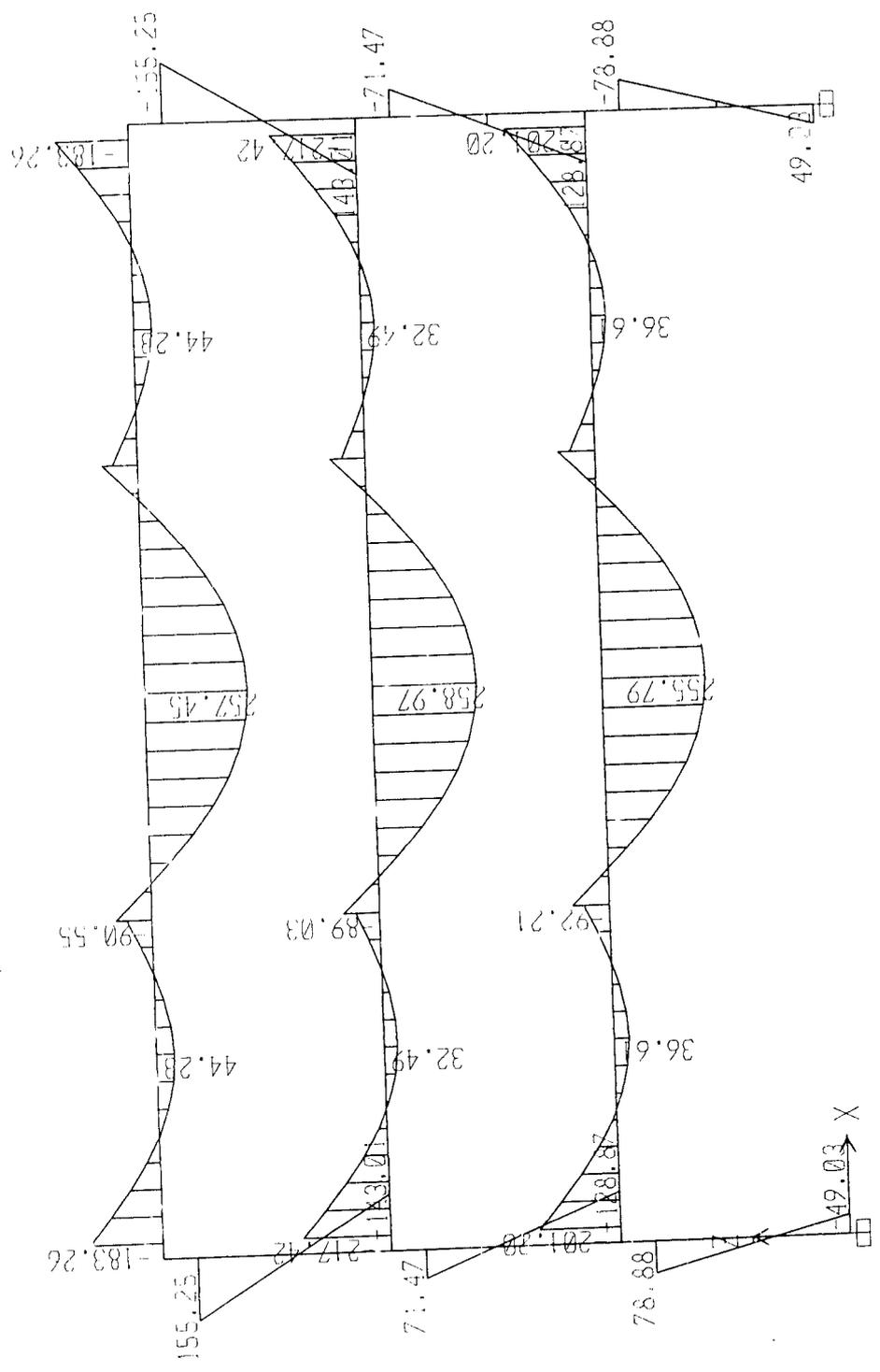








ETABS



Story	Column	Load	P	M2	M3
BASE	C1	COMB1	-221.1603	43.00756	89.25051
BASE	C1	COMB7	-175.8256	34.0022	70.46453
BASE	C2	COMB1	-221.1603	43.00756	-89.25051
BASE	C2	COMB7	-175.8256	34.0022	-70.46453
BASE	C3	COMB1	-406.651	9.775437	20.69193
BASE	C3	COMB7	-327.101	7.743898	16.41885
BASE	C4	COMB1	-1643.6	66.5414	80.46828
BASE	C4	COMB7	-1305.789	52.50753	63.31249
BASE	C5	COMB1	-1643.6	66.5414	-80.46828
BASE	C5	COMB7	-1305.789	52.50753	-63.31249
BASE	C6	COMB1	-406.651	9.775437	-20.69193
BASE	C6	COMB7	-327.101	7.743898	-16.41885
BASE	C7	COMB1	-774.6221	0.5526064	98.05111
BASE	C7	COMB7	-617.2036	-2.355522	77.35806
BASE	C8	COMB1	-774.6221	0.5526064	-98.05111
BASE	C8	COMB7	-617.2036	-2.355522	-77.35806
BASE	C9	COMB1	-668.3207	-2.818925	43.77251
BASE	C9	COMB7	-533.238	0.2753274	34.49327
BASE	C10	COMB1	-2622.965	0.6211877	46.41148
BASE	C10	COMB7	-2076.884	0.4895766	36.68101
BASE	C11	COMB1	-2622.965	0.6211877	-46.41148
BASE	C11	COMB7	-2076.884	0.4895766	-36.68101
BASE	C12	COMB1	-668.3207	-2.818925	-43.77251
BASE	C12	COMB7	-533.238	0.2753274	-34.49327
BASE	C13	COMB1	-777.8441	0.7096403	99.9269
BASE	C13	COMB7	-619.7128	0.5597494	78.83562
BASE	C14	COMB1	-777.8441	0.7096403	-99.9269
BASE	C14	COMB7	-619.7128	0.5597494	-78.83562
BASE	C15	COMB1	-658.652	-1.186388	41.7502
BASE	C15	COMB7	-525.6053	-1.170888	32.89619
BASE	C16	COMB1	-2005.604	-113.5681	40.7053
BASE	C16	COMB7	-1589.32	-89.69071	32.17379
BASE	C17	COMB1	-2005.604	-113.5681	-40.7053
BASE	C17	COMB7	-1589.32	-89.69071	-32.17379
BASE	C18	COMB1	-658.652	-1.186388	-41.7502
BASE	C18	COMB7	-525.6053	-1.170888	-32.89619
BASE	C19	COMB1	-658.5965	2.029266	41.73059
BASE	C19	COMB7	-525.5615	1.601883	32.88068
BASE	C20	COMB1	-2002.717	113.0941	40.69231
BASE	C20	COMB7	-1587.04	89.31465	32.16351
BASE	C21	COMB1	-2002.717	113.0941	-40.69231
BASE	C21	COMB7	-1587.04	89.31465	-32.16351
BASE	C22	COMB1	-658.5965	2.029266	-41.73059
BASE	C22	COMB7	-525.5615	1.601883	-32.88068
BASE	C23	COMB1	-777.8306	0.2288633	99.85767
BASE	C23	COMB7	-619.7021	0.1801648	78.78085

Story	Column	Load	P	M2	M3
BASE	C24	COMB1	-777.8306	0.2288633	-99.85767
BASE	C24	COMB7	-619.7021	0.1801648	-78.78085
BASE	C25	COMB1	-668.3053	0.4599072	43.75077
BASE	C25	COMB7	-533.226	0.3625567	34.47603
BASE	C26	COMB1	-2624.397	-3.276956	46.42327
BASE	C26	COMB7	-2078.017	-2.587394	36.69056
BASE	C27	COMB1	-2624.397	-3.276956	-46.42327
BASE	C27	COMB7	-2078.017	-2.587394	-36.69056
BASE	C28	COMB1	-668.3053	0.4599072	-43.75077
BASE	C28	COMB7	-533.226	0.3625567	-34.47603
BASE	C29	COMB1	-775.7925	0.6462219	99.81913
BASE	C29	COMB7	-618.1278	0.513546	78.75417
BASE	C30	COMB1	-775.7925	0.6462219	-99.81913
BASE	C30	COMB7	-618.1278	0.513546	-78.75417
BASE	C31	COMB1	-405.7448	-10.94065	24.26582
BASE	C31	COMB7	-326.3574	-8.665318	19.21565
BASE	C32	COMB1	-1415.645	-138.3452	26.16456
BASE	C32	COMB7	-1126.329	-109.2354	20.79684
BASE	C33	COMB1	-1415.645	-138.3452	-26.16456
BASE	C33	COMB7	-1126.329	-109.2354	-20.79684
BASE	C34	COMB1	-405.7448	-10.94065	-24.26582
BASE	C34	COMB7	-326.3574	-8.665318	-19.21565

DESAIN KEBUTUHAN PONDASI FRANKI

PONDASI FRANKI PC.1		PONDASI FRANKI PC.2		PONDASI FRANKI PC.3		PONDASI FRANKI PC.4	
Pu,k (KN)	2624.397	Pu,k (KN)	1643.600	Pu,k (KN)	777.844	Pu,k (KN)	777.844
P (KN)	2499.426	P (KN)	1565.333	P (KN)	740.804	P (KN)	740.804
Mu,kx (KN.m)	46.423	Mu,kx (KN.m)	80.468	Mu,kx (KN.m)	99.927	Mu,kx (KN.m)	99.927
Mu,ky (KN.m)	3.277	Mu,ky (KN.m)	66.541	Mu,ky (KN.m)	0.710	Mu,ky (KN.m)	0.710
ΣY^2	1.06	ΣY^2	-	ΣY^2	-	ΣY^2	-
ΣX^2	-	ΣX^2	1.62	ΣX^2	-	ΣX^2	0.1764
Eg	0.995	Eg	0.997	Eg	-	Eg	0.995
tp (m)	1.000	tp (m)	1.000	tp (m)	0.550	tp (m)	0.550
L (m)	3.000	L (m)	1.500	L (m)	1.500	L (m)	1.500
P (m)	3.800	P (m)	3.000	P (m)	1.500	P (m)	1.500
Berat pilecap (kn)	273.600	Berat pilecap (kn)	108.000	Berat pilecap (kn)	29.700	Berat pilecap (kn)	29.700
Berat Tiang	7.373	Berat Tiang	7.373	Berat Tiang	7.373	Berat Tiang	7.373
Σpu (KN)	2919.418	Σpu (KN)	1764.741	Σpu (KN)	816.770	Σpu (KN)	816.770
Pmax (KN)	2970.429	Pmax (KN)	1809.446	Pmax (KN)	917.407	Pmax (KN)	1054.692
Qu.EG (3 tiang)	3580.938	Qu.EG (2 tiang)	2393.466	Qu	1200.000	Qu (3 tiang)	1193.466
Pmax<Qu.Eg (3 tiang)	Aman	Pmax<Qu.Eg (2 tiang)	Aman	Pmax<Qu	Aman	Pmax<Qu.Eg (3 tiang)	Aman
Kebutuhan Tiang	3	Kebutuhan Tiang	2	Kebutuhan Tiang	1	Kebutuhan Tiang	1
Kedalaman (M)	18	Kedalaman (M)	18	Kedalaman (M)	18	Kedalaman (M)	18

DESAIN KEBUTUHAN PONDASI FRANKI

PONDASI FRANKI PC.5	
Pu,k (KN)	221.160
P (KN)	210.629
Mu,kx (KN.m)	89.251
Mu,ky (KN.m)	43.008
ΣY^2	-
ΣX^2	-
Eg	-
tp (m)	0.400
L (m)	1.600
P (m)	1.600
Berat pilecap (kn)	24.576
Berat Tiang	7.373
Σpu (KN)	265.764
Pmax (KN)	398.023
Qu	400
Pmax<Qu	Aman
Kebutuhan Tiang	1
Kedalaman (Mi)	6

DESAIN KEBUTUHAN TIANG PONDASI HUME

PONDASI HUME PC.1		PONDASI HUME PC.2		PONDASI HUME PC.3		PONDASI HUME PC.4	
Pu,k (KN)	2624.397	Pu,k (KN)	1643.600	Pu,k (KN)	777.844	Pu,k (KN)	777.844
P (KN)	2499.426	P (KN)	1565.333	P (KN)	740.804	P (KN)	740.804
Mu,kx (KN.m)	46.423	Mu,kx (KN.m)	80.468	Mu,kx (KN.m)	99.927	Mu,kx (KN.m)	99.927
Mu,ky (KN.m)	3.277	Mu,ky (KN.m)	66.541	Mu,ky (KN.m)	0.710	Mu,ky (KN.m)	0.710
Qu (KN)	1160	Qu (KN)	1160	Qu (KN)	1160	Qu (KN)	1160
ΣY^2	2.61	ΣY^2	-	ΣY^2	-	ΣY^2	-
ΣX^2	2.88	ΣX^2	0.5	ΣX^2	-	ΣX^2	0.25
tp (m)	1.000	tp (m)	1.000	tp (m)	0.550	tp (m)	0.550
L (m)	3.000	L (m)	1.500	L (m)	1.500	L (m)	1.500
P (m)	3.800	P (m)	3.000	P (m)	1.500	P (m)	1.500
Berat pilecap (kn)	273.600	Berat pilecap (kn)	108.000	Berat pilecap (kn)	29.700	Berat pilecap (kn)	29.700
Kedalaman tiang (m)	18	Kedalaman tiang (m)	18	Kedalaman tiang (m)	18	Kedalaman tiang (m)	18
Berat Tiang	54.259	Berat Tiang	54.259	Berat Tiang	54.259	Berat Tiang	54.259
Σpu (KN)	2968.649	Σpu (KN)	1813.972	Σpu (KN)	866.001	Σpu (KN)	866.001
P1max (KN)	1007.336	P1max (KN)	1067.922	Pmax (KN)	966.638	Pmax (KN)	868.841
P2,F3max (KN)	1008.474	P2max (KN)	1067.922	-	-	-	-
Pmax < Qu	Aman	Pmax < Qu	Aman	Pmax < Qu	Salah	Pmax < Qu	Salah
Kebutuhan Tiang	3	Kebutuhan Tiang	2	Kebutuhan Tiang	1	Kebutuhan Tiang	1
Kedalaman (M)	18	Kedalaman (M)	18	Kedalaman (M)	18	Kedalaman (M)	18

DESAIN KEBUTUHAN TIANG PONDASI HUME

PONDASI HUME PC.5	
P _{u,k} (KN)	221.160
P (KN)	210.629
Mu _{x,kx} (KN.m)	89.251
Mu _{y,ky} (KN.m)	43.008
Q _u (KN)	680
ΣY^2	-
ΣX^2	-
tp (m)	0.400
L (m)	1.600
P (m)	1.600
Berat pilecap (kn)	24.576
Kedalaman tiang (m)	6
Berat Tiang	18.086
Σpu (KN)	265.956
Pmax (KN)	398.215
-	-
Pmax < Q _u	Aman
Kebutuhan Tiang	1
Kedalaman (M)	6

LAMPIRAN 6

RENCANA ANGGARAN BIAYA

PEMBANGUNAN GEDUNG KANTOR PELAYANAN PAJAK JAMBI

NO	ITEM PEKERJAAN	BIAYA (dalam Rp.)	PERSENTASE (terhadap total biaya)
I	PONDASI FOOTPLATE	530,952,901.34	5.25%
II	STRUKTUR	2,259,078,083.65	22.33%
III	LANTAI	652,159,986.16	6.45%
IV	DINDING	736,026,995.35	7.28%
V	PLAFOND	408,300,370.32	4.04%
VI	ATAP	723,002,055.72	7.15%
VII	UTILITAS	449,094,000	4.44%
VII	FINISHING	1,125,987,014.33	11.13%
A	TATA UDARA (AC)	571,817,000.00	5.65%
B	TELEPON DAN PABX SISTEM	20,645,000.00	0.20%
C	ELEKTRIKAL LUAR GEDUNG	91,766,000	0.91%
D	INSTALASI PENCEGAH KEBAKARAN	201,471,250	1.99%
E	PENCEGAH BAHAYA RAYAP	27,968,000	0.28%
F	PONDASI DALAM (lebih 5m1)	873,976,851.56	8.64%
G	FASILITAS PENYANDANG CACAT	12,400,000	0.12%
H	PENANGKAL PETIR (khusus)	41,535,000	0.41%
I	PEKERJAAN LINGKUNGAN	470,972,650	4.66%
	JUMLAH BIAYA	9,197,153,158.42	
	PPn 10%	919,716,316.84	
	JUMLAH BIAYA KONSTRUKSI FISIK GEDUNG (+PPn 10%)	10,116,868,474.26	

Rencana Anggaran Biaya						
Pekerjaan Pondasi Tiang Bor						
No	Pekerjaan	Satuan	Jumlah	Harga per satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	Bore File PC1, (3D550mm)(18m)	bh	4	37516418.98	150065675.9	
2	Bore File PC2, (2D550mm)(18m)	bh	8	25010945.99	200087567.9	
3	Bore File PC3, (1D550mm)(18m)	bh	13	12505472.99	162571148.9	
4	Bore File PC4, (1D550mm)(18m)	bh	7	12505472.99	87538310.96	
5	Bore File PC5, (1D400mm)(6m)	bh	2	3963227.69	7926455.379	
6	File Cap 1 (3,8x3,8x1)	m3	40.432	2232223.27	90253251.24	
7	File Cap 2 (3,8x2,0x1)	m3	36.48	2163733.496	78932997.93	
8	File Cap 3 (2,0x2,0x1)	m3	26	2118293.392	55075628.18	
9	File Cap4 (1,6x1,6x0.4)	m3	17.92	1802335.725	32297856.19	
10	File Cap 5 (1,6x1,6x0.4)	m3	5.12	1802335.725	9227958.912	
				Σ		873976851.6

LAMPIRAN 7

REKAPITULASI HARGA TIANG MINI FRANKI (TERMASUK BIAYA TRANSPORT DAN INSTALASI)

JOINT	MF32	HARGA (M')	HARGA TIAP AS					Σ
			PC1 18M	PC2 18M	PC3 18M	PC4 18M	PC5 6M	
1	1	330000				5940000		5940000
2	2	330000		11880000				11880000
3	2	330000		11880000				11880000
4	1	330000			5940000			5940000
5	1	330000					1980000	1980000
6	2	330000		11880000				11880000
8	2	330000		11880000				11880000
10	2	330000		11880000				11880000
11	3	330000	17820000					17820000
13	3	330000	17820000					17820000
15	1	330000					1980000	1980000
16	2	330000		11880000				11880000
18	2	330000		11880000				11880000
20	2	330000		11880000				11880000
21	3	330000	17820000					17820000
23	3	330000	17820000					17820000
25	1	330000				5940000		5940000
26	1	330000			5940000			5940000
27	1	330000				5940000		5940000
28	1	330000			5940000			5940000
29	1	330000				5940000		5940000
30	1	330000			5940000			5940000
31	1	330000				5940000		5940000
32	1	330000			5940000			5940000
33	1	330000				5940000		5940000
34	1	330000			5940000			5940000
35	1	330000			5940000			5940000
36	1	330000			5940000			5940000
37	1	330000			5940000			5940000
38	1	330000			5940000			5940000
39	1	330000			5940000			5940000
40	1	330000				5940000		5940000
41	1	330000			5940000			5940000
42	1	330000			5940000			5940000
Σ			71280000	95040000	77220000	41580000	3960000	289080000

Rencana Anggaran Biaya

Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Mini Franki

No	Pekerjaan	Satuan	Jumlah	Harga per satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	MF-32 PC1, (3Tiang)(18m)	bh	4	17820000	71280000
2	MF-32 PC2, (2Tiang)(18m)	bh	8	11890000	95040000
3	MF-32 PC3, (1Tiang)(18m)	bh	13	5940000	77220000
4	MF-32 PC4, (1Tiang)(18m)	bh	7	5940000	41580000
5	MF-32 PC5, (1Tiang)(6m)	bh	2	1980000	3960000
6	File Cap 1 (3,8x3,8x1)	m3	40.432	2232223.27	90253251.24
7	File Cap 2 (3,8x2,0x1)	m3	36.48	2163733.496	78932997.93
8	File Cap 3 (2,0x2,0x1)	m3	26	2118293.392	55075628.18
9	File Cap4 (1,6x1,6x0.4)	m3	17.92	1802335.725	32297856.19
10	File Cap 5 (1,6x1,6x0.4)	m3	5.12	1802335.725	9227958.912
11	Demob Alat Pancang	bh	1	85000000	85000000
				Σ	639867692.45

REKAPITULASI HARGA TIANG HUME (TERMASUK BIAYA TRANSPORT DAN INSTALASI)

JOINT	D300	D400	HARGA (M')	HARGA TIAP AS					Σ
				PC1 18M	PC2 18M	PC3 18M	PC4 18M	PC5 6M	
1		1	376350				6774300		6774300
2		2	376350		13548600				13548600
3		2	376350		13548600				13548600
4		1	376350			6774300			6774300
5	1		231000					1386000	1386000
6		2	376350		13548600				13548600
8		2	376350		13548600				13548600
10		2	376350		13548600				13548600
11		3	376350	20322900					20322900
13		3	376350	20322900					20322900
15	1		231000					1386000	1386000
16		2	376350		13548600				13548600
18		2	376350		13548600				13548600
20		2	376350		13548600				13548600
21		3	376350	20322900					20322900
23		3	376350	20322900					20322900
25		1	376350				6774300		6774300
26		1	376350			6774300			6774300
27		1	376350				6774300		6774300
28		1	376350			6774300			6774300
29		1	376350				6774300		6774300
30		1	376350			6774300			6774300
31		1	376350				6774300		6774300
32		1	376350			6774300			6774300
33		1	376350				6774300		6774300
34		1	376350			6774300			6774300
35		1	376350			6774300			6774300
36		1	376350			6774300			6774300
37		1	376350			6774300			6774300
38		1	376350			6774300			6774300
39		1	376350			6774300			6774300
40		1	376350				6774300		6774300
41		1	376350			6774300			6774300
42		1	376350			6774300			6774300
		Σ		81291600	108388800	88065900	47420100	2772000	327938400

Rencana Anggaran Biaya					
Pekerjaan Pondasi Tiang Pancang Hume					
No	Pekerjaan	Satuan	Jumlah	Harga per satuan (Rp)	Total Biaya (Rp)
1	PC1, (3D400mm)(18m)	bh	4	20322900	81291600
2	PC2, (2D400mm)(18m)	bh	8	13548600	108388800
3	PC3, (1D400mm)(18m)	bh	13	6774300	88065900
4	PC4, (1D400mm)(18m)	bh	7	6774300	47420100
5	PC5, (1D300mm)(6m)	bh	2	1366000	2772000
6	File Cap 1 (3,8x3,8x1)	m3	40.432	2232223.27	90253251.24
7	File Cap 2 (3,8x2,0x1)	m3	36.48	2163733.496	78932997.93
8	File Cap 3 (2,0x2,0x1)	m3	26	2118293.392	55075628.18
9	File Cap4 (1,6x1,6x0.4)	m3	17.92	1802335.725	32297856.19
10	File Cap 5 (1,6x1,6x0.4)	m3	5.12	1802335.725	9227958.912
11	Demob Alat Pancang	bh	1	82500000	82500000
				Σ	676226092.45

LAMPIRAN 8

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan .

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ranking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan.

Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	3
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	4
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)		✓	✓		✓		✓		✓			✓	✓			✓
Pondasi Tiang Mini Franki	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓
Pondasi Tiang Hume	✓			✓		✓	✓		✓			✓	✓		✓	

Ket :

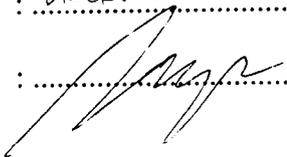
1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : M. GANDI WICAKSONO, ST

Pekerjaan : DIREKTUR CV. RAHMADAS STRUKTUR

Paraf : 

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	3
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	2
Kemudahan Pelaksanaan	5
Sarana / Alat kerja	8
Perkembangan Teknologi	7

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓			✓	✓		✓		✓			✓		✓	✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓			✓		✓	✓		✓			✓		✓	✓	
Pondasi Tiang Hume	✓		✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : Kirana

Pekerjaan : Pengajar Smile Group

Paraf : [Signature]

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	2
Daya Dukung	5
Waktu Pelaksanaan	7
Kemungkinan Diterapkan	1
Pabrikasi	4
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	6
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Alternatif Bahan	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓		✓		✓		✓			✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓			✓
Pondasi Tiang Hume		✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden

: TH. TRILESTARI

Pekerjaan

:

Paraf

:



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓			✓	✓			✓	✓			✓		✓
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓		✓		✓		✓	✓				✓	✓	
Pondasi Tiang Hume	✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik.

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : Setio Hasi Prayitno

Pekerjaan : Kontraktor

Paraf : 

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mer. capai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	3
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	8
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	6

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓			✓	✓		✓			✓		✓	✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓			✓	✓		✓		✓			✓	✓	
Pondasi Tiang Hume	✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : HURSETO JATI

Pekerjaan : DIREKTUR

Paraf : _____



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	3
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	8
Kemudahan Pelaksanaan	5
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	6

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓		✓			✓	✓			✓	✓			✓
Pondasi Tiang Mini Franki	✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓	
Pondasi Tiang Hume	✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓	✓

Ket :

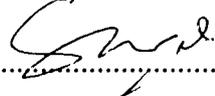
1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : SYAHRIAL SITUMORANG

Pekerjaan : 00 511 225

Paraf : 

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	3
Daya Dukung	1
Waktu Pelaksanaan	4
Kemungkinan Diterapkan	6
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	2
Sarana / Alat kerja	8
Perkembangan Teknologi	7

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓		✓			✓	✓			✓	✓		✓	
Pondasi Tiang Hume	✓			✓	✓		✓		✓		✓			✓	✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : Wibya Dedi Nugroho
 Pekerjaan : Site Manager
 Paraf : [Signature]



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 13 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	2
Daya Dukung	8
Waktu Pelaksanaan	1
Kemungkinan Diterapkan	5
Pabrikasi	3
Kemudahan Pelaksanaan	4
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	6

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Fabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Pondasi Tiang Mini Franki		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓
Pondasi Tiang Hume		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : TJASIO

Pekerjaan :

Paraf :



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	2
Daya Dukung	5
Waktu Pelaksanaan	3
Kemungkinan Diterapkan	1
Pabrikasi	7
Kemudahan Pelaksanaan	4
Sarana / Alat kerja	6
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki		✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Hume	✓		✓		✓		✓		✓		✓	✓	✓		✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : A Dendi Hardiman

Pekerjaan :

Paraf :



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	2
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	3
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	1
Kemudahan Pelaksanaan	5
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)		✓		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓			✓		✓	✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Hume	✓		✓		✓		✓		✓			✓	✓			✓

Ket :

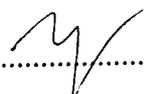
1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : *Indro Kurniawan*

Pekerjaan : *Diraktor CV Sari Mulya*

Paraf : 

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ranking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terimakasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	3
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	2
Kemudahan Pelaksanaan	5
Sarana / Alat kerja	8
Perkembangan Teknologi	7

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Desain Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓		✓		✓			✓	✓		✓			✓
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Hume		✓	✓		✓			✓	✓			✓		✓		✓

Ket :

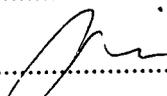
1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : RACHMAT RIZKIADI - ST

Pekerjaan : WIRASWASTA

Paraf : 

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	5
Waktu Pelaksanaan	4
Kemungkinan Diterapkan	2
Pabrikasi	6
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	8
Perkembangan Teknologi	7

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi		
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓			✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓		✓			✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Hume	✓		✓			✓		✓		✓				✓		✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : Eko Purwanto

Pekerjaan : Kontraktor

Paraf : [Signature]

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat.

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ranking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan. semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)		✓		✓	✓			✓		✓		✓	✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓			✓		✓	✓		✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Hume	✓		✓			✓	✓		✓		✓		✓		✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : Hadi Winata, ST

Pekerjaan : Supervisor

Paraf : *[Signature]*

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Alternatife Bahan																
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)		√		√	√			√		√		√	√		√	
Pondasi Tiang Mini Franki	√		√			√	√		√		√		√		√	
Pondasi Tiang Hume	√		√			√		√	√		√		√		√	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik.

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam..

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden

: Agus Purbanegara

Pekerjaan

: PT. PCSY

Paraf



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	4
Waktu Pelaksanaan	3
Kemungkinan Diterapkan	5
Pabrikasi	2
Kemudahan Pelaksanaan	6
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki		✓	✓		✓		✓			✓	✓	✓	✓		✓	
Pondasi Tiang Hume	✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓		✓

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik.

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : SURIPTO

Pekerjaan : DIREKTUR

Paraf :



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat.

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/ranking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak ranking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	8
Waktu Pelaksanaan	4
Kemungkinan Diterapkan	5
Pabrikasi	2
Kemudahan Pelaksanaan	6
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	3

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Alternatif Bahan	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓			✓	✓	✓		✓		✓	✓		✓		✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Hume		✓	✓		✓		✓			✓		✓	✓			✓

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : Dinar Panuntun

Pekerjaan : Konstruktor

Paraf



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Den gan Hormat.

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	6
Waktu Pelaksanaan	2
Kemungkinan Diterapkan	3
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	4
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Ternakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓			✓	✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Mini Franki		✓	✓		✓		✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Hume		✓	✓			✓	✓			✓	✓		✓		✓	

Ket :

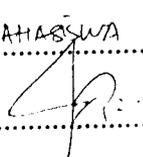
1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : RAJA JIMMY P

Pekerjaan : MAHASISWA

Paraf : 

KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	2
Daya Dukung	1
Waktu Pelaksanaan	7
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	5
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	6
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓		✓		✓		✓			✓	✓			✓
Pondasi Tiang Mini Franki		✓		✓	✓		✓		✓		✓		✓			✓
Pondasi Tiang Hume	✓			✓	✓		✓		✓			✓	✓			✓

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik.

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam..

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : SLAMET MARYOTO, ST

Pekerjaan : CIVIL ENGINEERING

Paraf



KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. kedalaman pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan. Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	2
Daya Dukung	3
Waktu Pelaksanaan	1
Kemungkinan Diterapkan	4
Pabrikasi	6
Kemudahan Pelaksanaan	5
Sarana / Alat kerja	7
Perkembangan Teknologi	8

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksanaan		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓		✓			✓	✓			✓		✓		✓	✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓		✓			✓	✓		✗	✓	✓			✓	✓	
Pondasi Tiang Hume		✓	✓		✓	✗	✓		✓		✓			✓		✓

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang mini beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki daya dukung yang efektif digunakan pada pondasi dalam.. Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat, akan tetapi lebih kecil dari pondasi tiang JBI. Selain itu diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang JBI. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

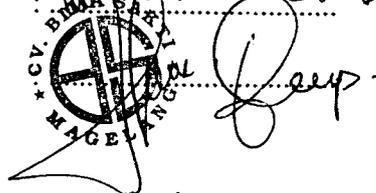
Nama responden

..... HARJO BIMO PUTRO, SH

Pekerjaan

..... DIREKTOR CV. BIMA SATEC

Paraf

.....


KUISIONER PENELITIAN
REKAYASA NILAI PADA PEKERJAAN PONDASI
BANGUNAN GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus Gedung KPP Jambi)

Dengan Hormat,

Dalam rangka menyelesaikan studi di Universitas Islam Indonesia Jogjakarta, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, saya mengharapkan partisipasi para praktisi, dan dosen untuk dapat mengisi kuisisioner ini demi kepentingan penelitian saya, mengenai Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) pada proyek bangunan gedung bertingkat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui rangking atau urutan pentingnya dari beberapa pertanyaan berikut beserta kemungkinan nilai yang dapat diperoleh untuk mengetahui adanya ide-ide alternatif pengganti bahan bangunan semula (desain awal) sehingga menciptakan suatu ide bahan/item bangunan yang optimal dengan menggunakan metode rekayasa nilai agar terwujud suatu efisiensi dan penghematan

Pada proyek bangunan gedung bertingkat tersebut saya meninjau pada item pekerjaan pondasi. Pada proyek yang saya tinjau, menggunakan desain awal pondasi tiang bor (bore pile with pile cap) dengan ukuran diameter 550 mm. Tinggi pondasi mencapai 18 m.

Untuk dapat mewujudkan hasil yang maksimal pada penelitian ini maka ketulusan dan keikhlasan serta kerelaan menjawab pertanyaan ini sangat kami harapkan.

Atas segala bantuan anda semua kami ucapkan terima kasih.

TABEL I

Pada tabel I berilah urutan/rangking dari kriteria yang terpenting hingga tidak terpenting pada perencanaan desain. Dengan memberi angka 1 s.d. 8 pada kotak rangking di sebelah kanan kriteria yang ada.

Defenisi kriteria yang diberikan :

1. Biaya awal, adalah biaya yang dikeluarkan atau digunakan untuk pelaksanaan proyek ditinjau dari segi penghematan.
2. Daya dukung, adalah kemampuan suatu bagian komponen konstruksi dalam mendukung beban.
3. Waktu pelaksanaan, adalah intensitas waktu pelaksanaan pekerjaan di lapangan semakin cepat pelaksanaan di lapangan maka proyek akan cepat diselesaikan.
4. Pabrikasi, adalah penilaian untuk meninjau suatu bahan/material dari segi mutu, kualitas dan keandalannya sesuai dengan persyaratan teknis untuk masing-masing bahan atau material yang dipergunakan.
5. Kemungkinan diterapkan, adalah bisa atau tidaknya suatu bahan/atau material diterapkan pada suatu bangunan
6. Kemudahan pelaksanaan, adalah tingkat kemudahan & kesulitan pelaksanaan dilapangan, semakin mudah pelaksanaan pekerjaan di lapangan hasil pekerjaan tersebut akan semakin baik.
7. Sarana/Alat kerja, adalah tersedianya alat yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi.
8. Perkembangan teknologi, adalah penemuan atau perubahan teknologi yang terjadi dan dipakai dalam ilmu konstruksi.

PARAMETER KRITERIA DESAIN	URUTAN PENTINGNYA KRITERIA
Biaya Awal	1
Daya Dukung	4
Waktu Pelaksanaan	6
Kemungkinan Diterapkan	2
Pabrikasi	8
Kemudahan Pelaksanaan	3
Sarana / Alat kerja	5
Perkembangan Teknologi	7

TABEL II

Pada tabel II berilah tanda (v) pada kolom positif (+) atau negatif (-) dengan membandingkan antara desain awal proyek dan alternatif bahan yang ada, ditinjau dengan kriteria yang diberikan pada value engineering.

Desain Awal Memakai Pondasi Tiang Bor	Biaya Awal		Daya Dukung		Waktu Pelaksana an		Kemungkinan Diterapkan		Pabrikasi (mutu)		Kemudahan Pelaksanaan		Sarana/ Alat Kerja		Perkembangan Teknologi	
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Pondasi Tiang Jaya Beton Indonesia (JBI)	✓			✓	✓		✓		✓			✓		✓	✓	
Pondasi Tiang Mini Franki	✓			✓		✓	✓		✓			✓		✓	✓	
Pondasi Tiang Hume	✓		✓			✓	✓			✓	✓			✓	✓	

Ket :

1. *Pondasi Tiang JBI* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. Pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik.

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

2. *Pondasi Tiang Mini Franki* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang memiliki kedalaman permukaan lapisan pendukung efektif pada kedalaman 5-20m. pondasi jenis ini memiliki kualitas yang dapat diandalkan karena melalui proses pemeriksaan yang ketat pada saat dibuat di pabrik.

Pondasi ini memiliki kelemahan pada tingkat getaran dan kegaduhan pada daerah padat serta diperlukannya sambungan pada tiang yang panjang.

3. *Pondasi Tiang Hume* : merupakan jenis pondasi tiang pancang beton yang hampir sama dengan jenis tiang mini franki. Akan tetapi harga dan kinerja dari pondasi ini memungkinkan untuk diajukan.

Nama responden : IWAN SETIAWAN, ST

Pekerjaan : SITE ENGINEER

Paraf : 