



UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG FAKULTAS TEKNIK

Jl. Zainal Abidin Pagar Alam No. 26 Bandar Lampung. Phone 0721-701979

SURAT TUGAS

No. 13 /ST/FT-UBL/IV/2017

Dekan Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung dengan ini menugaskan kepada :

Nama	: Ir. Sugito, MT
NIDN	: 0218086301
Nama	: Dr. Any Nurhasanah, ST., MT
NIDN	: 0023047301
Nama	: Dra. Yulfriwini, MT
NIDN	: 0208076001
Nama	: Ilyas Sadad, ST., MT
NIDN	: 0231087801
Jabatan	: Dosen Fakultas Teknik Universitas Bandar Lampung

Untuk melaksanakan tugas sebagai Tenaga Ahli pada Pekerjaan Rehabilitasi/Pemeliharaan Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung, yang dilaksanakan pada tanggal 03 – 28 April 2017 di Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

Demikian surat tugas ini dibuat untuk dapat dilaksanakan dan dipergunakan sebagaimana mestinya, dan apabila sudah selesai diharapkan menyampaikan hasil pekerjaan berupa laporan tertulis.

Bandar Lampung, 03 April 2017

Dekan,
FAKULTAS TEKNIK

Dr. Eng. Fritz Akhmad Nuzir, ST., MA.

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Kegiatan Pengabdian Masyarakat
2. Pelaksana
 - a. Nama : Dra. Yulfriwini, MT
 - b. NIDN : 0208076001
 - c. Pangkat / Golongan : PENATA TINGKAT I/ III D
 - d. Jabatan : Lektor
 - e. Program Studi : Teknik Sipil
 - f. Fakultas : Teknik
3. Waktu Pelaksanaan : 03 - 28 April 2017 (20 hari kerja)
4. Bentuk Kegiatan : Sebagai Tenaga Ahli
5. Materi : Rehabilitasi/Pemeliharaan Jembatan Timbang
6. Tempat Pelaksanaan : Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

Bandar Lampung, 02 Mei 2017

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Eng.Fritz Akhmad Nuzir,ST.,MA.

Pelaksana

Dra. Yulfriwini, MT

Menyetujui,
Ketua LPPM

Ir. Lilis Widodojoko.MT



UNIVERSITAS BANDAR LAMPUNG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN PADA MASYARAKAT
(LPPM)

Jl. Z.A. Pagar Alam No : 26 Labuhan Ratu, Bandar Lampung Telp: 701979

SURAT KETERANGAN

Nomor : 247 / S.Ket/LPPM/VIII/2017

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) Universitas Bandar Lampung dengan ini menerangkan bahwa :

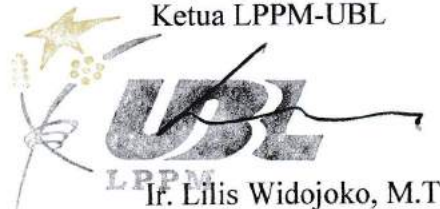
- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. N a m a | : Dra. Yulfriwini, M.T |
| 2. NIDN | : 0208076001 |
| 3. Tempat, tanggal lahir | : Tanjung Karang, 08 Juli 1960 |
| 4. Pangkat, golongan ruang, TMT | : Penata Tingkat 1,III/D, 24 Februari 2014 |
| 5. Jabatan, TMT | : Lektor 300 (Inpassing), 1 Januari 2001 |
| 6. Bidang Ilmu | : Teknik |
| 7. Jurusan / Program Studi | : Teknik Sipil/Teknik Sipil |
| 8. Unit Kerja | : Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil - UBL |

Telah melaksanakan Pengabdian Kepada Masyarakat dengan Judul

: **“Pekerjaan Evaluasi Rehabilitasi/Pemeliharaan
Jembatan Timbang Lokasi Area PT PELINDO II
Cabang Panjang-Lampung”.**

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandar Lampung, 03 Agustus 2017
Ketua LPPM-UBL


If. Lilis Widojoko, M.T

Tembusan:

1. Bapak Rektor UBL (sebagai laporan)
2. Yang bersangkutan
3. Arsip

**PEKERJAAN EVALUASI REHABILITASI/
PEMELIHARAAN JEMBATAN TIMBANG
LOKASI AREA PT PELINDO II
CABANG PANJANG –LAMPUNG**



ABSTRAK

Tim Tenaga Ahli Universitas Bandar Lampung telah melakukan kegiatan Evaluasi Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung pada bulan April 2017.

Berdasarkan pemeriksaan di lapangan dan hasil analisis, dimensi komponen struktur tidak sesuai dengan gambar rencana seperti : jumlah loadcell dalam gambar dipergunakan 6 unit di lokasi terpasang 8 unit loadcell, dimensi profil baja IWF tidak tertulis dalam gambar kerja di lokasi terpasang profil baja IWF 600.200.11. 17, dan panjang 18 meter. Profil besi Cross Beam menggunakan profil baja IWF 250.125.6.9. Pondasi pada jembatan timbang eksisting tersebut menggunakan pondasi setempat persegi empat dengan lebar tapak 2,00 x 2,00 meter.

Hasil pengukuran telah terjadi pergerakan struktur sebesar 6 cm dari posisi orizontal. Ketelitian loadcell tidak sempurna terjadi perbedaan nilai berat benda uji dengan nilai berat yang terbaca di monitor komputer.

Dari analisis kondisi struktur besi jembatan timbang saat ini dengan beban 509 ton, berpotensi mengalami lendutan sebesar 12,79 cm. Dengan kondisi tanah hasil sondir dan hasil analisa. kondisi pondasi eksisting berpotensi mengalami penurunan sebesar 6,71 cm.

Berdasarkan analisis dan hasil pengujian, maka jembatan timbang tersebut perlu dilakukan re-desain pondasi (bangunan bawah) dan struktur rangka baja (struktur atas), dengan struktur sebagai berikut : Struktur baja utama (Main Beam) menggunakan profil baja IWF 700.300.13.24 dan Baja Cross Beam IWF 300.150.6,5.9. Pondasi menggunakan pondasi tiang pancang dengan ukuran 25 x 25 cm dan kedalaman 18 meter.

Kata Kunci : *kualitas fisik Jembatan Timbang*

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Lokasi Pengamatan.....	2
1.5 Lingkup Kegiatan.....	2
1.6 Waktu Pelaksanaan.....	3
BAB II JEMBATAN TIMBANG	
2.1 Konstruksi Jembatan Timbang.....	4
2.2 Jenis Jembatan Timbang.....	4
2.3 Peralatan Pada Jembatan Timbang.....	5
2.4 Prinsip Kerja Jembatan Timbang.....	7
2.5 Fungsi dan Kewenangan Jembatan Timbang.....	7
2.6 Tata Cara Penimbangan dan Perhitungan Berat Manual.....	8
BAB III HASIL SURVEY DAN INVESTIGASI	
3.1 Penyelidikan Tanah.....	9
3.2 Penyelidikan Beton.....	13
3.3 Pengamatan Kemiringan Jembatan dan <i>Loadcell</i>	15
3.4 Pengamatan <i>Loadcell</i>	16
3.5 Pengamatan Dimensi Baja.....	23
3.6 Hasil Analisis Struktur	23
BAB IV KESIMPULAN	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Layout</i> pengujian sondir.....	10
Gambar 3.2. Pengujian Sondir di Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang- Lampung.....	11
Gambar 3.3. Perlawanan Penetrasi Konus (qc) Kg/cm ² dan Jumlah hambatan lekat (JHL) Kg/cm ² pada Titik 1.....	12
Gambar 3.4. Perlawanan Penetrasi Konus (qc) Kg/cm ² dan Jumlah hambatan lekat (JHL) Kg/cm ² pada Titik 2.....	13
Gambar 3.5. Hammer Test pada pondasi Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung.....	14
Gambar 3.6. Pengamatan Kemiringan menggunakan waterpass pada pilar pagar Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung	15
Gambar 3.7. Pengamatan Kemiringan menggunakan waterpass pada pilar pagar Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung.....	16
Gambar 3.8. Skema pengujian <i>Loadcell</i> pada Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung.....	17
Gambar 3.9. Pengukuran beban 60 kg pada 6 titik pengamatan.....	18
Gambar 3.10. Pengukuran beban 120 kg pada 6 titik pengamatan.....	19
Gambar 3.11. Pengukuran beban 60 kg dan 120 kg pada 8 titik pengamatan.....	20
Gambar 3.12. Pengukuran beban mobil inova 1745 kg pada 4 titik pengamatan..	21
Gambar 3.13. Pengukuran beban mobil inova 1745 kg pada 4 titik pengamatan..	22
Gambar 3.14. Pengujian <i>load cell</i> dengan beban mobil.....	22
Gambar 3.15. Pengujian load cell dengan beban 60 kg dan 120 kg.....	23

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang banyak melakukan kegiatan-kegiatan dalam pembangunannya khususnya kegiatan di bidang ekonomi. Pergerakan di bidang ekonomi ini membutuhkan adanya sarana dan prasarana yang baik untuk menunjang perkembangannya, khususnya sarana dan prasarana transportasi. Hal ini dikarenakan pergerakan ekonomi tersebut tidak hanya pada satu wilayah tertentu saja tetapi juga berhubungan dengan wilayah lainnya. Untuk melayani angkutan barang berat dibutuhkan prasarana transportasi yang baik yang mampu melayani beban berat serta adanya sistem kontrol atau pengawasan terhadap angkutan barang agar tidak melebihi tonase yang diijinkan. Alat penimbangan tersebut berupa jembatan timbang.

Alat penimbangan yang dipasang secara tetap tersebut dilengkapi dengan fasilitas penunjang dan dioperasikan oleh pelaksana penimbangan. Fasilitas penunjang yang dimaksud antara lain:

1. gedung operasional;
2. lapangan parkir kendaraan;
3. fasilitas jalan keluar masuk kendaraan;
4. gudang penyimpanan barang;
5. lapangan penumpukan barang;
6. bangunan gedung untuk generator set;
7. pagar;
8. perambuan untuk maksud pengoperasian.

Jembatan timbang adalah seperangkat alat untuk menimbang kendaraan barang/truk yang dapat dipasang secara tetap atau alat yang dapat dipindah-pindahkan (*portable*) yang digunakan untuk mengetahui berat kendaraan beserta muatannya digunakan untuk pengawasan jalan ataupun untuk mengukur besarnya muatan pada

industri, pelabuhan ataupun pertanian. Jembatan timbang merupakan filter agar kendaraan yang melebihi tonase tidak melintas sembarangan.

Rusaknya salah satu jembatan timbang dari dua jembatan timbang di Pelabuhan Panjang mengakibatkan antrian yang panjang truck yang akan ditimbang. Hal ini tentu saja menghambat kinerja di Pelabuhan Panjang. Mengingat pentingnya Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung, maka perlu dilakukan evaluasi kinerja struktur jembatan timbang tersebut. Hasil evaluasi tersebut dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk perbaikan jembatan timbang tersebut.

1.2. Tujuan

Tujuan kegiatan ini adalah mengevaluasi struktur Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung di Pelabuhan Panjang untuk mengetahui permasalahan yang mengganggu kinerja jembatan timbang tersebut.

1.3. Permasalahan Umum

Jembatan timbang tidak berfungsi dengan baik apabila beban yang ditimbang lebih dari 20 ton padahal kapasitas jembangan timbangan 50 ton. *Load cell* sudah diganti, namun dalam jangka waktu yang tidak begitu lama jembatan rusak kembali.

1.4. Lokasi Pengamatan

Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

1.5. Lingkup kegiatan

Tahap pekerjaan yang tercakup dalam kegiatan ini antara lain:

1. Persiapan
2. Pengumpulan data lapangan:
 - a. Survey pendahuluan
 - b. Survey detail: pengukuran bentang, profil baja, pengecekan *load cell* dan software, uji tanah, dan pembebanan.
3. Perencanaan Teknis
 - a. Analisa data lapangan
 - b. Perencanaan detail design

4. Pembuatan Spesifikasi Teknis
5. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya

1.6. Waktu Pelaksanaan

Waktu Pelaksanaan Kegiatan ini adalah dilaksanakan pada tanggal 03 – 28 April 2017 di Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

BAB II

JEMBATAN TIMBANG

2.1. Konstruksi Jembatan Timbang

Jembatan timbang ialah seperangkat alat untuk menimbang kendaraan barang/truk yang dapat dipasang secara tetap atau alat yang dapat dipindah-pindahkan (portable) yang digunakan untuk mengetahui berat kendaraan beserta muatannya digunakan untuk pengawasan jalan ataupun untuk mengukur besarnya muatan pada industri, pelabuhan ataupun pertanian.

Undang – Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan bahwa alat penimbangan yang dipasang secara tetap atau lebih dikenal dengan jembatan timbang berfungsi sebagai alat pengawasan muatan angkutan barang, yang meliputi tata cara pemuatan, daya angkut, dimensi kendaraan dan kelas jalan yang wajib dipatuhi oleh setiap pengemudi dan/atau perusahaan angkutan umum barang.

Jembatan timbang termasuk bagian dari sistem transportasi jalan yang perlu mendapatkan perhatian dan pengawasan dalam pelaksanaannya. Hal ini harus terus dilakukan sebagai upaya untuk menjaga agar fungsi jembatan timbang dapat berjalan sesuai aturan yang tidak saja mengawasi tapi sekaligus berperan sebagai alat untuk menjaga keselamatan dan kelancaran operasional angkutan barang serta memperlancar arus barang dari suatu kawasan ke kawasan lainnya. Agar peran dan fungsi jembatan timbang berjalan dengan baik, tentunya harus diupayakan perbaikan – perbaikan dalam pelaksanaannya.

2.2. Jenis Jembatan Timbang

Jembatan timbang terdiri beberapa jenis, yaitu

a. **Jembatan Timbang Konvensional**

Jembatan timbang konvensional terdiri dari suatu platform untuk menimbang seluruh kendaraan beserta muatannya, sehingga dibutuhkan platform sepanjang

10 meter sehingga keseluruhan as roda truk rigid dapat berada dalam platform, sedang untuk gandengan dan tempelan biasanya ditimbang terlebih dahulu truk penarik kemudian baru dilakukan penimbangan terhadap kereta gandengan atau kereta tempelannya.

b. Jembatan Timbang Sumbu

Adalah timbangan yang menimbang muatan sumbu, dimana masing-masing sumbu ditimbang satu persatu kemudian untuk mengetahui berat keseluruhan truk dilakukan perjumlahan.

c. Jembatan Timbang Portable

Merupakan timbangan yang bisa dipindah-pindahkan, dapat berupa timbangan untuk masing-masing roda atau untuk seluruh kendaraan sekaligus.

d. Jembatan Timbang Modern

Sehubungan dewasa ini *konfigurasi kendaraan* dan *arus lalu-lintas yang tinggi*, maka diperlukan jembatan timbang modern. Jembatan timbang modern ini harus secara otomatis menimbang kendaraan yang lewat, yaitu dengan timbangan elektronik digital yang terkomputerisasi, artinya secara otomatis kendaraan akan ditimbang secara keseluruhan dan batas-batas toleransi pelanggaran yang diijinkan. Misalnya, secara bertahap pelanggaran akan dikurangi dimulai toleransi kelebihan muatan 70%, kemudian 50%, selanjutnya 30%, dst. Hal ini dimungkinkan dengan program komputer secara bertahap diubah.

2.3. Peralatan pada Jembatan Timbang

Jembatan Timbang terdiri dari beberapa komponen penunjang diantaranya :

1. Indikator Timbangan

Indikator adalah alat yang digunakan untuk membaca dan mengetahui berat dari mobil/truck yang ditimbang, sama seperti timbangan pada umumnya Indikator merupakan komponen penting dari sebuah Jembatan Timbang.

2. *Load cell* (Sensor) atau *Strain Gauge*

Sensor strain gauge adalah sensor yang digunakan untuk mengukur berat atau beban dari suatu benda dalam ukuran besar. Sensor strain gauge ini sering diaplikasikan pada jembatan timbang mobil atau alat ukur berat dalam skala besar. Sensor strain gauge adalah grid metal-foil yang tipis yang dilekatkan pada permukaan dari struktur

Load cell merupakan salah satu dari bagian Jembatan Timbang yang letaknya antara pondasi dan konstruksi Jembatan Timbang, *Load cell* umumnya terbuat dari Alloy Stell & Stainless Stell, kapasitas *Load cell* tergantung dari kapasitas Jembatan Timbang ada yang 20 / 25 / 30 Ton.

3. Konstruksi Timbangan (Besi WF : 500/600/200 Untuk Main Beam & Cross Beam)

Konstruksi Jembatan Timbang sedikit berbeda dengan Jembatan biasa pada umumnya, karena terbuat dari plat dan besi yang khusus didesain untuk alat timbang dan telah disertifikasi contoh dari besi tersebut adalah Besi WF : 500 / 600 / 200 Untuk Main Beam & Cross Beam

Platform atau jembatan timbang merupakan hal penting, karena kekuatan kapasitas ditentukan oleh bahan-bahan dan disaint konstruksi itu sendiri. Sedangkan ukuran platform yaitu 8 x 3 m untuk tronton, 16 x 3 meter untuk container 40 feet atau gandengan.

4. Pondasi (Bisa berupa cakar ayam atau tiang pancang)

Salah satu unsur penting dalam membangun jembatan timbang adalah pondasi karena pondasi merupakan tumpuan berat/beban keseluruhan. Sebelum pondasi dibangun, harus dilakukan survey terhadap tanah untuk menentukan apakah diperlukan tiang pancang atau tidak. Lokasi yang memerlukan tiang pancang diantaranya tepi laut, bekas rawa atau sawah, tepi rel, dan lain-lain.

Pondasi jembatan timbang sama seperti pondasi pada umumnya yang biasanya terdiri dari cor beton besi bertulang, stross, tiang pancang (d disesuaikan kondisi

kepadatan tanah). Pondasi jembatan timbang tatakannya menggunakan *base plate* yang berfungsi untuk menahan konstruksi dan *Loadcell*.

Fungsi dari pondasi ini adalah untuk tempat berdirinya *loadcell* yang akan menopang *platform* jembatan timbang. Jadi untuk pondasi jembatan timbang harus diperhatikan penuh dan teliti karna sangat berpengaruh terhadap linieritas penunjukan berat pada timbangan, dan sangat sulit juga untuk maintenace apabila terjadi kesalahan dalam pembuatan pondasi.

5. Kamera

Beberapa jembatan timbang telah dilengkapi dengan kamera yang berfungsi untuk menyimpan data mobil dan material truck maupun mobil yang ditimbang baik nomor maupun material truck.

6. *Software* dan printer

Software Jembatan Timbang fungsinya hampir sama seperti *software* yang biasanya digunakan untuk parkir kendaraan bermotor, hanya perbedaanya jika *software* parkir biasa tidak dilengkapi dengan data material maupun berat dari kendaraan yang lewat, jika di *software* Jembatan Timbang semua data tersebut bisa direkam dan disimpan.

2.4. Prinsip Kerja Jembatan Timbang

Pada saat mobil truk mulai mendeteksi atau menimbang kedalam timbangan maka *loadcell* sebagai sensor mulai mendeteksi gaya tekanan beban yang dirubah kedalam arus/ tegangan listrik. besaran arus/ tegangan listrik yang dihasilkan oleh *loadcell* selalu berubah-ubah mengikuti berat atau tekanan beban yang di timbang. selanjutnya arus/ tegangan dikirim ke analog yang ada pada indikator, analog digital akan segera memproses perubahab arus/ tegangan yang ditimbulkan oleh *loadcell* sedemikian rupa hingga terbentuk angka digital sebagai hasil penimbangan.

2.5. Fungsi dan Kewenangan Jembatan Timbang

Berdasarkan PP No. 25 Tahun 2000 tentang Program Pembangunan Nasional, segala ketentuan mengenai jembatan timbang yang meliputi penetapan lokasi dan pengelolaan jembatan timbang serta penetapan standar batas maksimum muatan dan berat kendaraan pengangkutan barang merupakan kewenangan propinsi sebagai daerah otonom. Penyelenggaraan penimbangan pada jembatan timbang menjadi tanggung jawab Dinas Lalu Lintas dan Angkutan Jalan yang pengoperasiannya dilaksanakan oleh Unit Pelaksana Teknis Dinas.

Sedangkan fungsi dan misi jembatan timbang meliputi :

1. Menjaga jalan dari kerusakan akibat beban muatan;
2. Memantau kendaraan angkutan barang dan penempatan muatan;
3. Sebagai sarana pengumpulan data lalu lintas untuk proses perencanaan dan pengendalian transportasi.

2.6. Tata Cara Penimbangan dan Perhitungan Berat Muatan

Menurut keputusan Menteri Perhubungan Nomor 5 Tahun 1995 tentang Penyelenggaraan Penimbangan Kendaraan Bermotor di Jalan, penimbangan kendaraan beserta muatannya dilakukan dengan tata cara:

- a. Penimbangan kendaraan beserta muatannya dan penimbangan terhadap masing-masing sumbu.
- b. Perhitungan berat muatan dilakukan dengan cara mengurangi hasil penimbangan kendaraan beserta muatannya dengan berat kendaraan yang telah ditetapkan dalam buku uji.
- c. Kelebihan berat muatan dapat diketahui dengan cara membandingkan berat muatan yang ditimbang dengan daya angkut yang diijinkan dalam buku uji atau plat samping kendaraan bermotor.
- d. Kelebihan muatan pada tiap-tiap sumbu dapat di ketahu dengan cara membandingkan hasil penimbangan setiap sumbu dengan muatan terberat pada kelas jalan yang dilalui.
- e. Kelebihan berat muatan atau muatan pada tiap-tiap sumbu sebesar 5% dari yang ditetapkan dalam buku uji tidak dinyatakan sebagai pelanggaran.

- f. Kelebihan muatan untuk masing-masing jenis mobil barang ditetapkan berdasarkan konfigurasi sumbu yang dapat diberikan Ijin Dispensasi Kelebihan Muatan Mobil Barang setinggi-tingginya sebesar 30% dari daya angkut yang ditetapkan dalam Buku Uji Berkala.

BAB III

HASIL SURVEY DAN INVESTIGASI

3.1. Penyelidikan Tanah

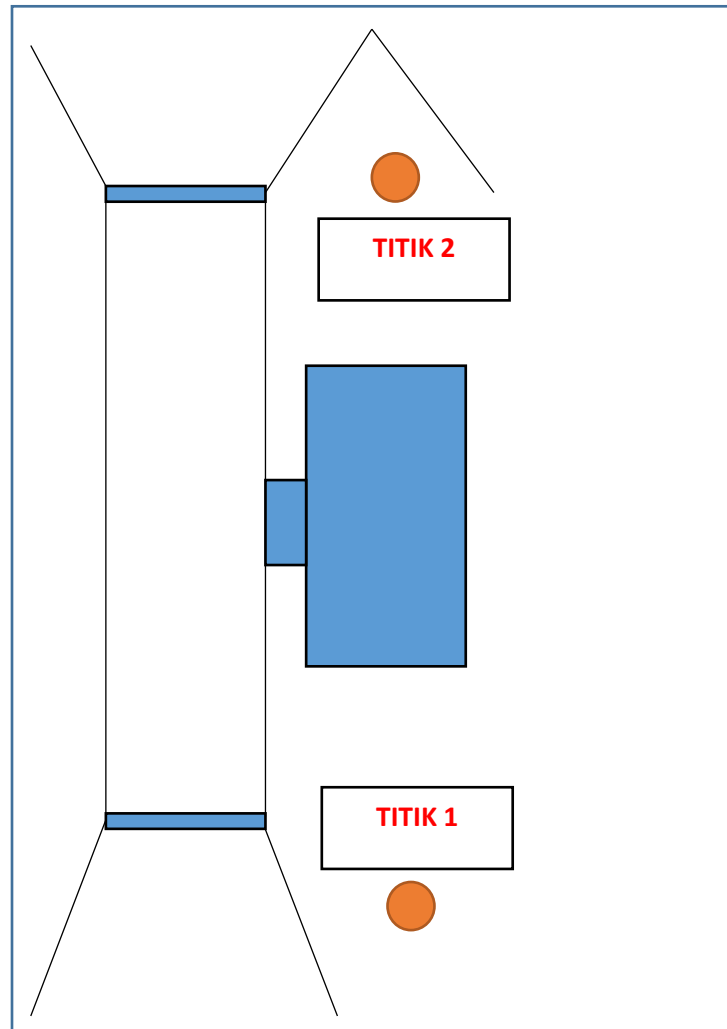
Pondasi merupakan bagian bangunan (jembatan timbang) yang menyalurkan beban langsung ke dalam lapisan tanah. Jika kondisi tanah di bawah struktur cukup kuat dan mampu mendukung beban yang ada berarti pondasi plat setempat dapat digunakan untuk menyalurkan beban. Dilain pihak, seandainya kondisi tanah permukaan adalah lunak berarti tiang atau *pier* dapat digunakan untuk menyalurkan beban lebih dalam pada kondisi tanah yang paling sesuai (keras) atau daya dukung tanah yang besar pada elevasi lapisan yang “keras” (*hard layer*). Alat yang di gunakan dalam menganalisa lapisan tanah adalah alat sondir. Hasil *Cone Penetration Test* disajikan dalam bentuk diagram sondir (lampiran) yang mencatat nilai tahanan konus dan friksi selubung, kemudian digunakan untuk menghitung daya dukung pondasi yang diletakkan pada tanah tersebut.

Hasil pembacaan alat sondir yang dilakukan pada kedua titik di lokasi dekat pondasi jembatan timbang sebagai berikut:

- Titik 1. Nilai perlawanan konus pada kedalaman 20,20 m sebesar 190 kg/cm^2 dan jumlah perlawan sebesar 200 kg/cm^2 , jumlah hambatan lekat 944 kg/cm^2 .
- Titik 2. Nilai perlawanan konus pada kedalaman 19,60 m sebesar 195 kg/cm^2 dan jumlah perlawan sebesar 200 kg/cm^2 , jumlah hambatan lekat 806 kg/cm^2 .

Pada hasil grafik sondir menunjukkan bahwa sebagian lapisan atas tanah merupakan tanah urugan sedalam $\pm 2,5$ meter, pada lapisan dibawahnya merupakan lapisan berpasir yang memiliki hambatan lekat yang besar.

Dari hasil penyelidikan tanah tersebut dapat di pastikan bahwa untuk kedalaman pondasi jembatan timbang harus berada pada lapisan tanah keras di kedalaman rata-rata **20 meter**. Pondasi direfrensikan menggunakan *tiang pancang* sedalam **20 meter**.



Gambar 3.1. *Layout* pengujian sondir



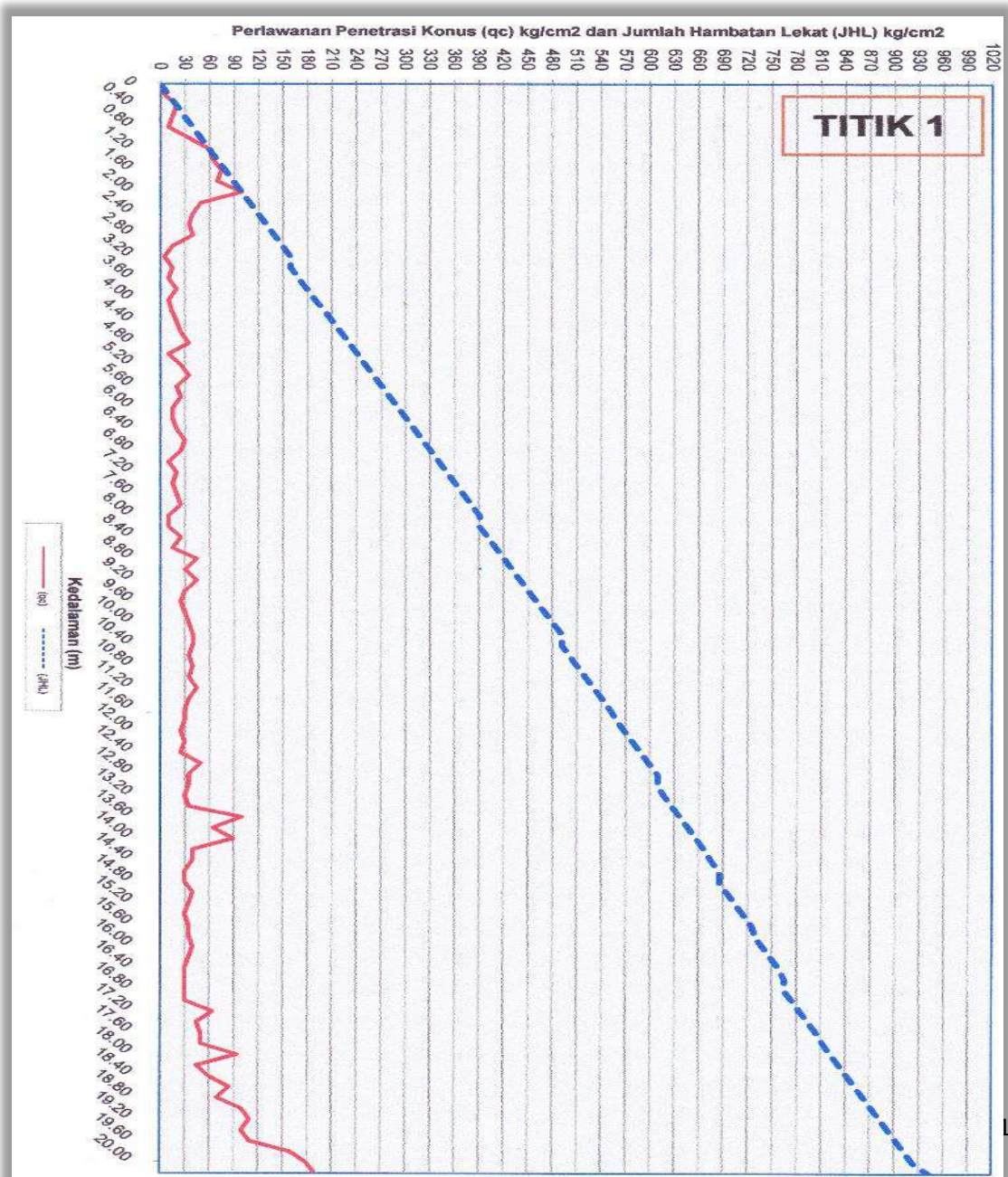
Foto. Pengujian Sondir Titik 1



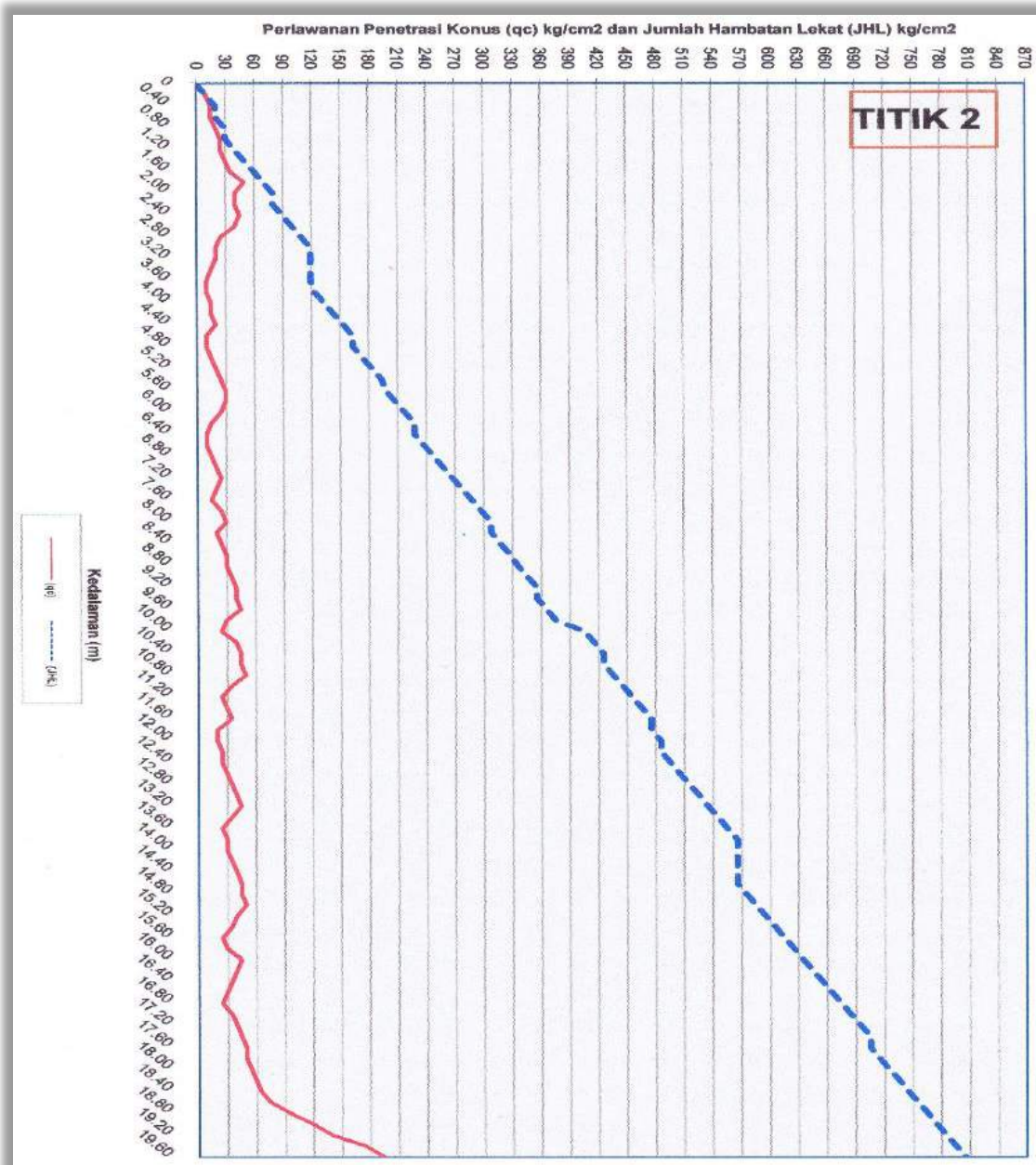
Foto. Pengujian Sondir Titik 2

Gambar 3.2. Pengujian Sondir di Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II

Cabang Panjang – Lampung



Gambar 3.3. Perlawanan Penetrasi Konus (q_c) Kg/cm² dan Jumlah hambatan lekat (JHL) Kg/cm² pada Titik 1



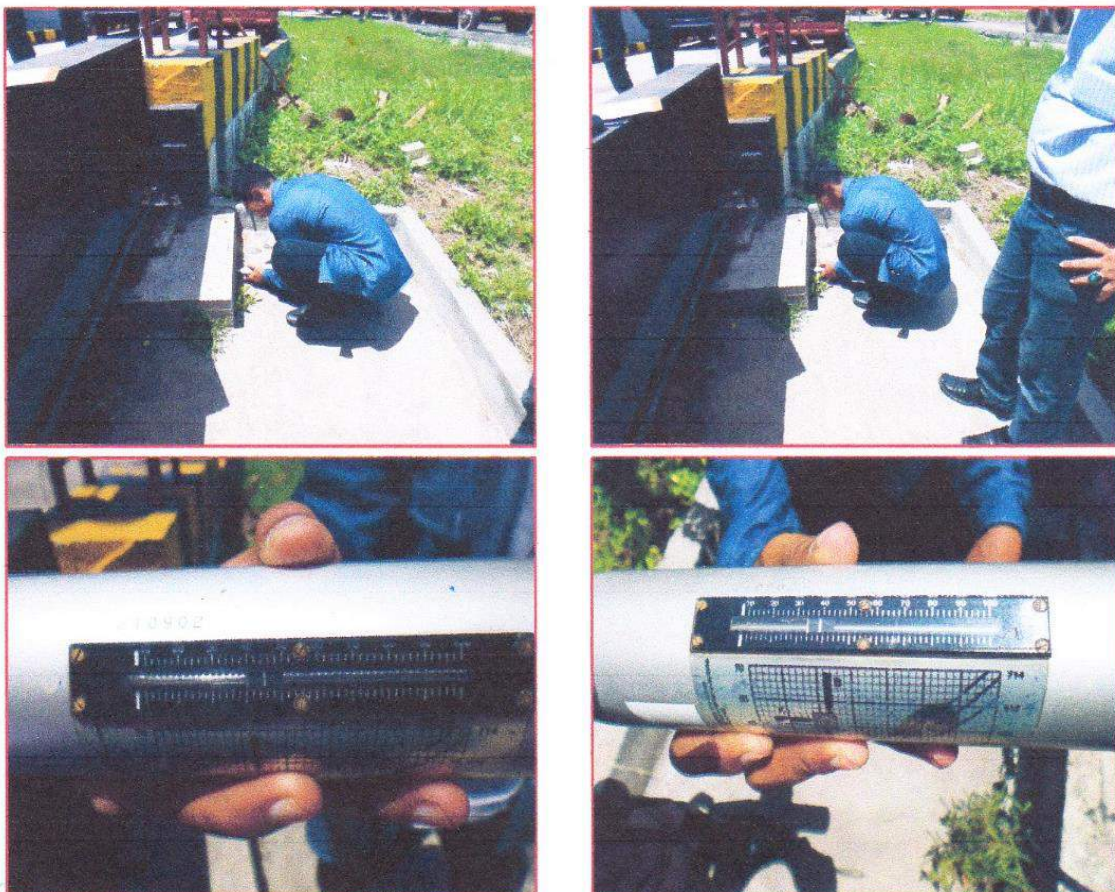
Gambar 3.4. Perlawanan Penetrasi Konus (q_c) Kg/cm^2 dan Jumlah hambatan lekat (JHL) Kg/cm^2 pada Titik 2

3.2. Penyelidikan Beton

Dari hasil pengujian *hammer test* yang dilakukan pada Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung, dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Perincian kekuatan beton karakteristik sebagai berikut :
 - a. Pondasi Vedestal 1, 2, 3, dan 4 rata-rata = $343,27 \text{ kg/cm}^2$
 - b. Pondasi Vedestal 5, 6, 7, dan 8 rata-rata = $328,16 \text{ kg/cm}^2$
2. Dari hasil pengujian hammer test terhadap mutu beton komponen pondasi Vedestal didapat Mutu Kuat Tekan Beton sebesar : **$\text{K-}335,71 \text{ kg/cm}^2$. ($f_c' = 27,86 \text{ Mpa}$).**

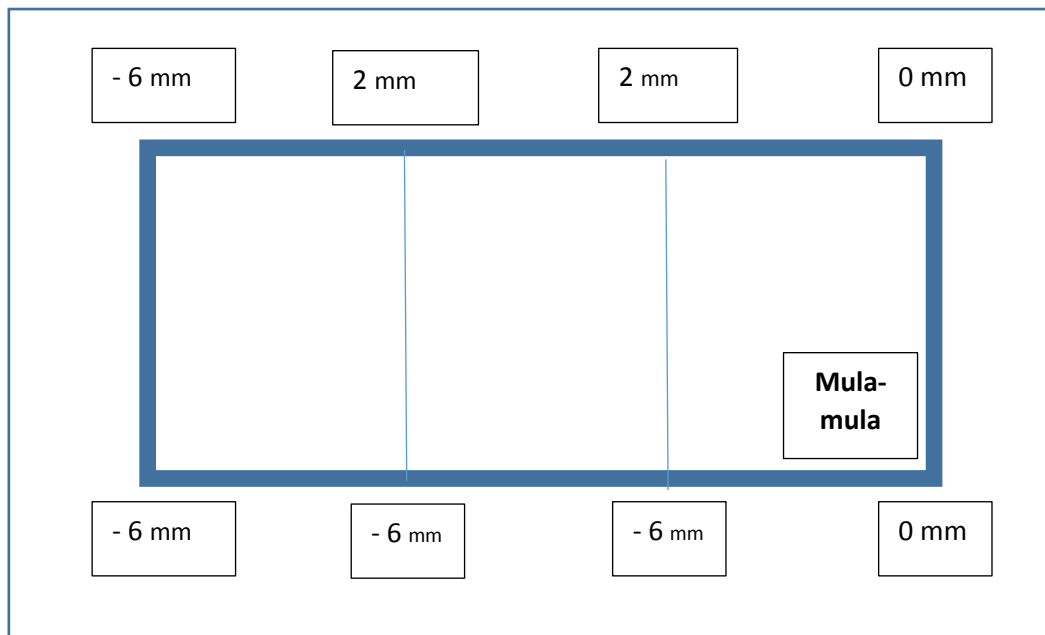
Untuk mutu beton standar yang di gunakan untuk pondasi Jembatan yaitu beton mutu **$\text{K-} 250 \text{ kg/cm}^2$. ($f_c' = 20,75 \text{ Mpa}$)**. Sedangkan mutu beton rata-rata pengujian hammer test pada pondasi jembatan timbang yaitu **$\text{K-} 335,71 \text{ kg/cm}^2$. ($f_c' = 27,86 \text{ Mpa}$)**. Dapat dikatakan bahwa struktur beton pondasi jembatan timbang masih diatas mutu beton standar.



Gambar 3.5. Hammer Test pada pondasi Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II
Cabang Panjang – Lampung

3.3 Pengamatan Kemiringan Jembatan dan *Loadcell*

Pengamatan kemiringan dan *loadcell* pada Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung, di peroleh data kemiringan elevasi menggunakan *waterpass* air pada pilar pagar atas jembatan pada 8 titik pengamatan sebagai berikut :



Gambar 3.6 Pengamatan Kemiringan menggunakan *waterpass* pada pilar pagar Jembatan
Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

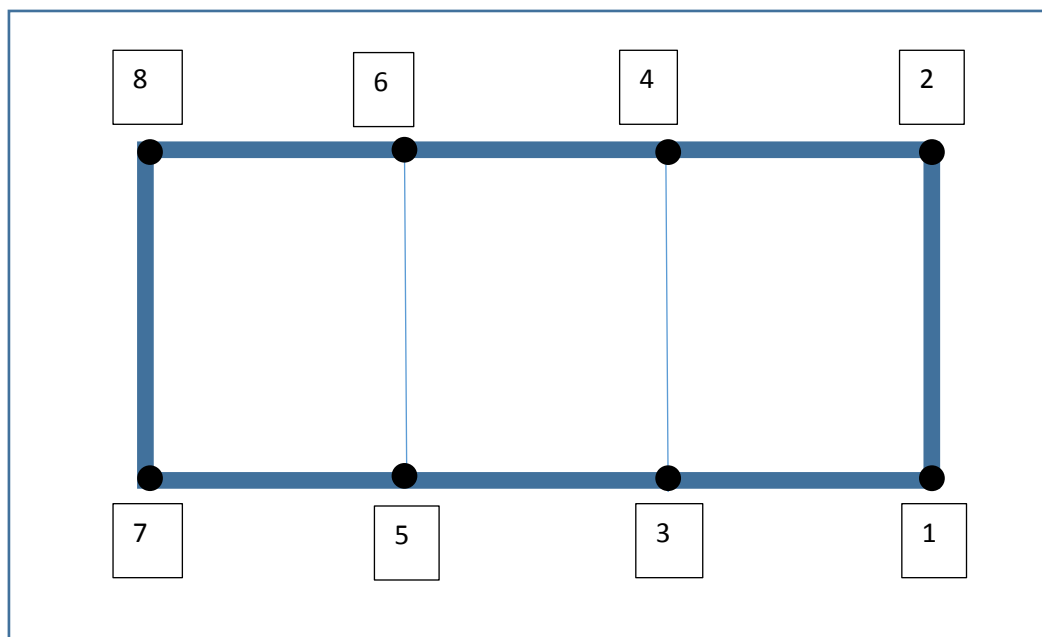
Dapat di simpulkan bahwa jembatan mengalami penurunan permukaan ≤ 6 mm di bagian sisi tengah jembatan dan di bagian sisi lain mengalami kenaikan sebesar ≥ 2 mm. kondisi ini bisa terjadi apabila pondasi pada jembatan mengalami penurunan akibat dari kedalaman pondasi belum mencapai lapisan tanah keras yang diijinkan (*hard layer*).



Gambar 3.7. Pengamatan Kemiringan menggunakan waterpass pada pilar pagar Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

3.4. Pengamatan *Loadcell*

Pengamatan *Loadcell* pada Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung diperoleh data sebagai berikut



Gambar 3.8. Skema pengujian *Loadcell* pada Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung

Dari masing-masing *loadcell* diberikan penomoran seperti pada gambar di atas.

Kemudian dilakukan pengujian pembebanan sebagai berikut :

1. Pengamatan 1

LS 1 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

LS 2 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

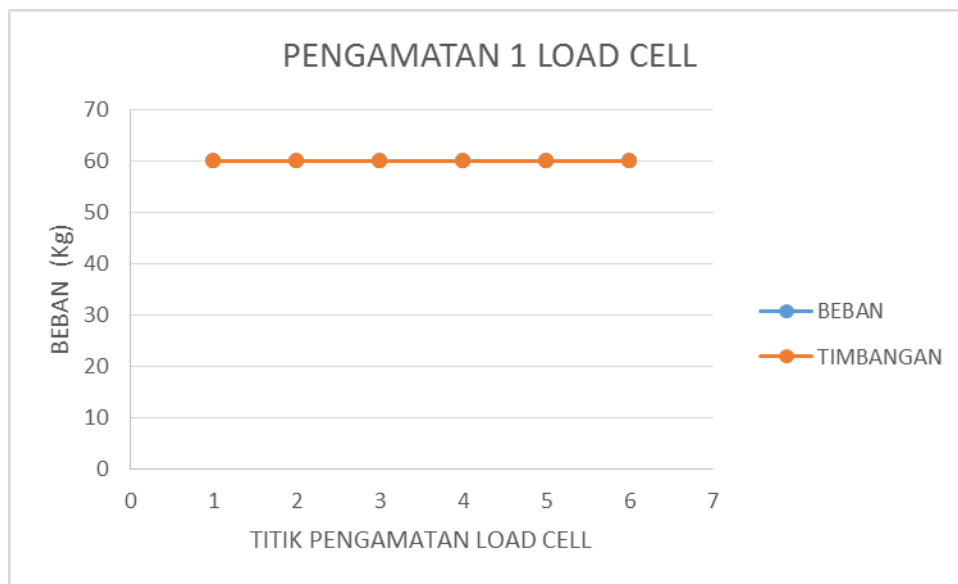
LS 3 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

LS 4 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

LS 5 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

LS 6 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

Perbandingan antara beban 60 kg dan angka pada timbangan disajikan pada Gambar 3.9.



Gambar 3.9. Pengukuran beban 60 kg pada 6 titik pengamatan

2. Pengamatan 2

LS 1 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 120 kg

LS 2 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

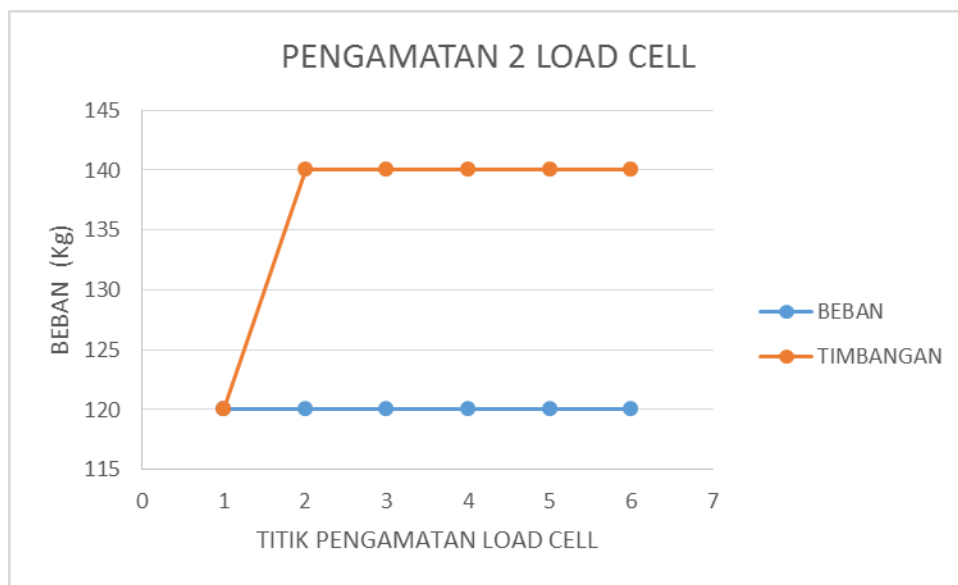
LS 3 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

LS 4 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

LS 5 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

LS 6 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

Perbandingan antara beban 120 dan angka pada timbangan disajikan pada Gambar 3.10. Dari Gambar 3.10 menunjukkan adanya selisih antara pembebanan dan angka pada timbangan sebesar 20 kg.



Gambar 3.10. Pengukuran beban 120 kg pada 6 titik pengamatan

3. Pengamatan 3

LS 1 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 60 kg

LS 1 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

LS 2 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg

LS 2 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

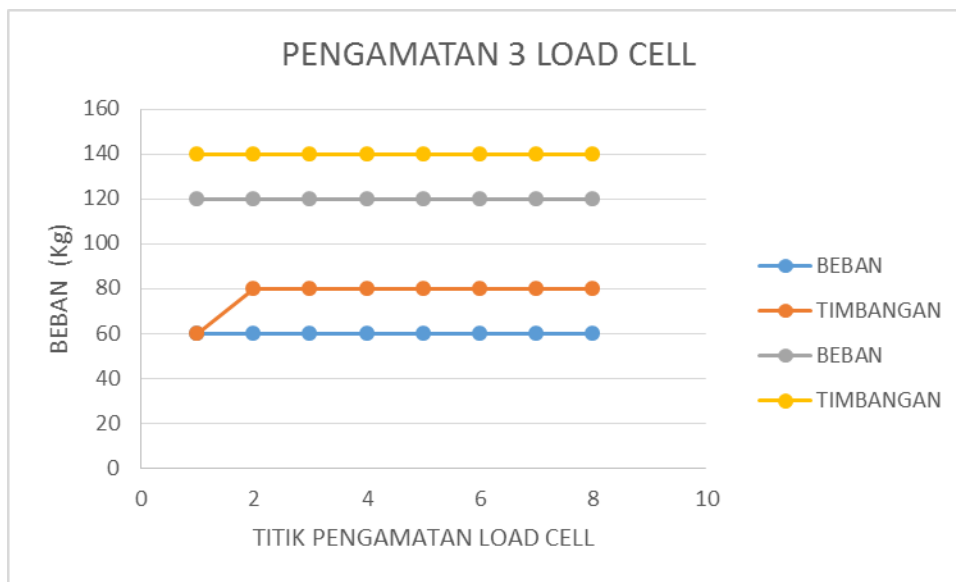
LS 3 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg

LS 3 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

LS 4 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg
 LS 4 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg
 LS 5 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg
 LS 5 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg
 LS 6 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg
 LS 6 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg
 LS 7 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg
 LS 7 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg
 LS 8 di beri beban = 60 kg, terbaca pada monitor timbangan = 80 kg
 LS 8 di beri beban = 120 kg, terbaca pada monitor timbangan = 140 kg

Perbandingan antara beban 60 dan 120 dan angka disajikan pada Gambar 3.11.

Dari Gambar 3.11 menunjukkan adanya selisih antara pembebanan dan angka pada timbangan sebesar 20 kg.



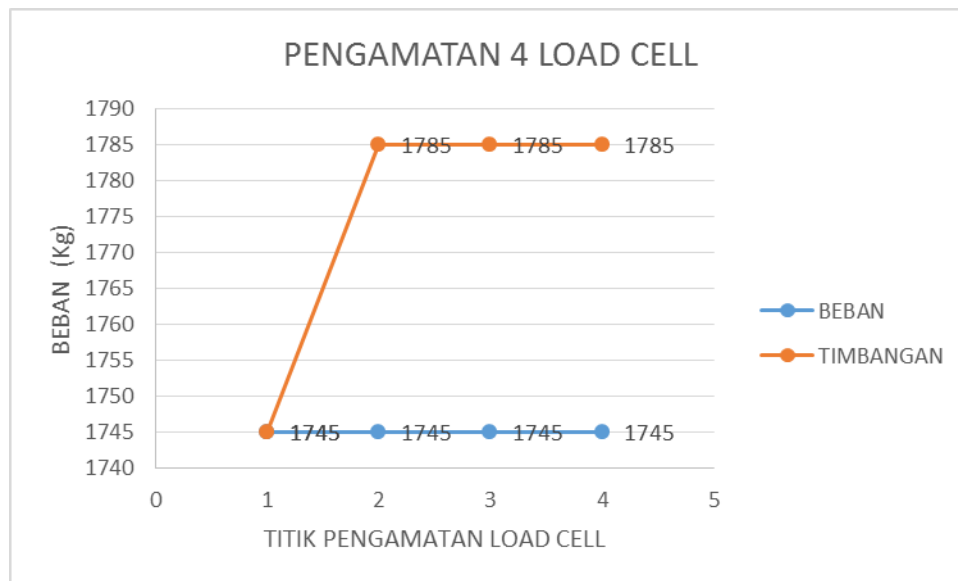
Gambar 3.11. Pengukuran beban 60 kg dan 120 kg pada 8 titik pengamatan

4. Pengamatan 4

Mobil kijang inova berada di atas jembatan timbang:

- Roda belakang pada posisi LS 1 dan LS 2 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1745 kg
- Roda belakang pada posisi LS 3 dan LS 4 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg
- Roda belakang pada posisi LS 5 dan LS 6 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg
- Roda depan pada posisi LS 7 dan LS 8 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg

Perbandingan antara berat mobil inova 1745 kg dan angka pada timbangan terbaca 1785 kg disajikan pada Gambar 3.12. Dari Gambar 3.12 menunjukkan adanya selisih antara pembebanan dan angka pada timbangan sebesar 40 kg.



Gambar 3.12. Pengukuran beban mobil inova 1745 kg pada 4 titik pengamatan

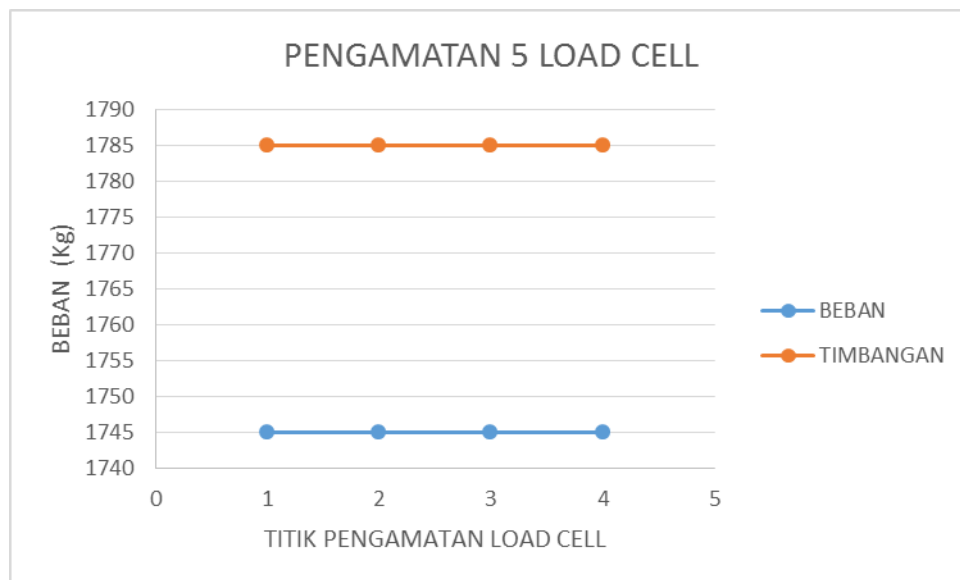
5. Pengamatan 5

Mobil kijang inova berada di atas jembatan timbang:

- Roda depan pada posisi LS 1 dan LS 2 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg

- Roda depan pada posisi LS 3 dan LS 4 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg
- Roda depan pada posisi LS 5 dan LS 6 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg
- Roda belakang pada posisi LS 7 dan LS 8 di beri beban 1745 kg terbaca pada monitor timbangan 1785 kg

Perbandingan antara berat mobil inova 1745 kg dan angka pada timbangan terbaca 1785 kg disajikan pada Gambar 3.13. Dari Gambar 3.13 menunjukkan adanya selisih antara pembebanan dan angka pada timbangan sebesar 40 kg.



Gambar 3.13. Pengukuran beban mobil inova 1745 kg pada 4 titik pengamatan



Gambar 3.14. Pengujian *load cell* dengan beban mobil



Gambar 3.15. Pengujian load cell dengan beban 60 kg dan 120 kg

3.5. Pengamatan Dimensi Baja

Struktur jembatan timbang menggunakan bahan dari baja IWF dan lantai menggunakan pelat baja.

Dimensi pengamatan sebagai berikut :

1. Struktur utama menggunakan profik baja IWF 600.200.11.17
2. Struktur melintang dan memanjang menggunakan profil IWF 250.125.6.9. dengan jarak penempatan antar profil melintang bekisar 70 - 75 cm.
3. Pelat besi dengan tebal 12 mm

3.6. Hasil Analisis Struktur

Dari hasil Analisis struktur yang didapat sebagai berikut :

A. Struktur Atas meliputi rangkaian struktur baja untuk pembebanan di atas 50 ton diperoleh sebagai berikut :

1. Profil induk menggunakan profil baja IWF 600.200.11.17 (bahan eksisiting) dan profil baja IWF 700.300.13.24
2. Profil pendukung (melintang dan memanjang) menggunakan profil baja IWF 250.125.6.9 dengan jarak 75 cm (bahan eksisiting) dan profil baja IWF 300.150.6,5.9 dengan jarak 40 – 45 cm
3. Pelat lantai dengan ketebalan 12 mm
4. Ditambahkan perkuatan pemasangan pelat tepi sisi bawah IWF kiri dan kanan dengan tebal 20 mm sepanjang jembatan timbang.

B. Struktur Bawah merupakan struktur pondasi,dilakukan perbaikan menggunakan tiang pancang, diperoleh sebagai berikut :

1. Menggunakan pondasi tiang pancang beton bertulang/pracetak.
2. Dimensi tiang pancang 25 x 25 cm
3. Kedalaman tiang pancang 18 m dari permukaan tanah.

BAB IV

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi di lapangan dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian hammer test terhadap mutu beton komponen pondasi Jembatan Timbang didapat Mutu Kuat Tekan Beton sebesar : **K-335,71 kg/cm². (fc' = 27,86 Mpa).**
2. Untuk mutu beton standar yang di gunakan untuk pondasi Jembatan yaitu beton mutu **K- 250 kg/cm². (fc' = 20,75 Mpa).**
3. Struktur atas meliputi rangkaian struktur baja untuk pembebanan di atas 50 ton dapat menggunakan profil baja IWF 600.200.11.17 atau IWF 700.300.13.24, dengan ketebalan plat lantai 12 mm.
4. Struktur Bawah merupakan struktur pondasi,dapat menggunakan pondasi tiang pancang beton bertulang/pracetak, dengan dimensi tiang pancang 25 x 25 cm, dan kedalaman tiang pancang 18 m dari permukaan tanah.
5. Dapat dikatakan bahwa struktur beton pondasi Jembatan Timbang Lokasi Area PT Pelindo II Cabang Panjang – Lampung masih diatas mutu beton standar.