

**MODIFIKASI KONTRUKSI JEMBATAN TIMBANG UNTUK
TRUK BATUBARA**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Dalam Menyelesaikan pendidikan Strata
1 Pada Program Studi Teknik Mesin**

Oleh :

Syukran Yazila

1702220504. P

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG

2020

**MODIFIKASI KONTRUKSI JEMBATAN TIMBANG UNTUK
TRUK BATUBARA**



Oleh :

SYUKRAN YAZILA
1702220504. P

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I



Ir. H. M. Ali, MT

Tanggal : Mei 2020

Pembimbing II,



Ir. H. M. Lazim, MT

Tanggal : Mei 2020

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Ir. H. M. Ali, MT

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
SKRIPSI
MODIFIKASI KONTRUKSI JEMBATAN TIMBANG UNTUK
TRUK BATUBARA

Oleh :

SYUKRAN YAZILA
NIM 1702220504. P

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin



Ir. H. M. Ali, MT

Diperiksadan disetujui oleh :
Dosen Pembimbing I,



Ir. H. M. Ali, MT

Dosen Pembimbing II



Ir. M. Lazim, MT

Disahkan oleh :

Dean Fakultas Teknik



Ir. H. Ishak Effendy, MT

SKRIPSI
MODIFIKASI KONTRUKSI JEMBATAN TIMBANG UNTUK
TRUK BATUBARA

SYUKRAN YAZILA

1702220504. P

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada Tanggal 18 April 2020

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Majelis Penguji

Ir. H.Muhammad Ali, MT



2. Sekretaris Majelis Penguji

Ir. Abdul Muin, MT



3. Anggota Majelis Penguji 1

Ir. Madagaskar, MSc



4. Anggota Majelis Penguji 2

Martin Luther K, ST, MT





Plagiarism Checker X Originality Report

Similarity Found: 13%

Date: Selasa, Mei 19, 2020

Statistics: 581 words Plagiarized / 4411 Total words

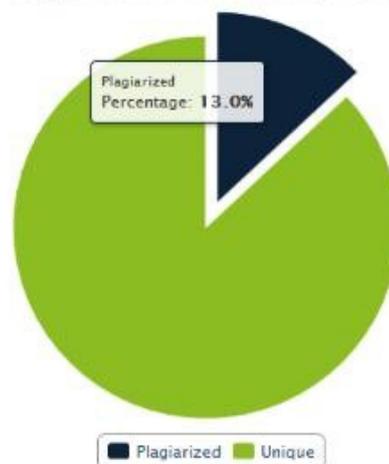
Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

 BAB I PENDAHULUAN 1. Latar Belakang Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi membuat segala sesuatu pekerjaan dapat dilakukan dengan cepat, tepat dan efisien. Pada Perusahaan-perusahaan besar hal ini akan jadi pertimbangan, karena secara langsung akan berpegaruh terhadap produksi dan keuntungan yang akan dicapai. Jembatan timbang suatu contoh aplikasi teknologi digital elektronik yang terkomputerisasi, sehingga dapat dengan mudah dan cepat menimbang dan mengeluarkan data berat muatan yang diangkut oleh truk.

Penyebutan Jembatan Timbang, adalah karena konstruksinya berbentuk jembatan yang terdiri dari 2 (dua) galar I-Beam panjang dengan beam melintang sepanjang beam yang mengikat galar kanan kiri dan ditutup dengan plate pada permukaannya. Jembatan timbang bertumpu pada 4 (empat) buah loadcell pada keempat bagian ujungnya sebagai sensor beban. Keakuratan sistim jembatan timbang sangatlah penting karena berpengaruh terhadap penghitungan produksi. Untuk menjaga keakuratannya, maka setiap tahun jembatun timbang selalu di kalibrasi oleh Badan Metrologi Palembang. Sehingga hasilnya bisa dipertanggung jawabkan dan tidak ada complain dari pengguna. Jembatan timbang banyak digunakan oleh instansi perhubungan dan pertambangan dan

pertanian. Pada dinas perhubungan **jembatan timbang berfungsi untuk** mengontrol muatan truk di jalan raya, agar tidak melebihi kapasitas muatan yang diizinkan, sedangkan di pertambangan dan pertanian **jembatan timbang berfungsi untuk menghitung** jumlah material yang diangkut truk, yang secara langsung bisa menghitung jumlah produksi.

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Selasa, Mei 19, 2020
Words	581 Plagiarized Words / Total 4411 Words
Sources	More than 60 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected – Your Document needs Optional Improvement.

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syukran Yazila
NPM : 1702220504.P
Fakultas : Teknik
Program Studi : Strata I (SI) Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Judul artikel,

Modifikasi Kontruksi Jembatan Timbang Untuk Truk Batubara

Benar bebas dari Publikasi ganda, dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 8 April 2020

Yang menyatakan,



Syukran Yazila

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syukran Yazila
NPM : 1702220504.P
Fakultas : Teknik
Program Studi : Strata I (SI) Teknik Mesin
Judul Skripsi :

Modifikasi Kontruksi Jembatan Timbang

Untuk Truk Batubara

Menyatakan dengan ini bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri yang didampingi Pembimbing bukan hasil penjiplakan/ Plagiat. Dan telah melewati Proses Plagiarism Checker yang dilakukan pihak Jurusan, apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Mesin UTP


Ir. H. M. Ali, MT

Palembang, 8 April 2020

Yang menyatakan,



Syukran Yazila

Lampiran : Bukti Hasil Proses Plagiarism Checker Dari Operator

Motto :

**Lakukan Jika Kita Yakin Bisa dan Jangan Takut Gagal,
Gagal karena Berbuat Sesuatu Lebih Baik dari pada Tidak
Berbuat apa-apa**

Kupersembahkan untuk :

- Kedua orang tuaku ibu,
bapak dan istriku
tercinta***
- Saudara kakak dan adik
- adiku yang telah
memberiku semangat***
- Teman - teman
seperjuangan 2017
Teknik Mesin***
- Almamaterku***

**Lembar Pernyataan Keaslian
Skripsi**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syukran Yazila

NIM : 1702220504

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul **Modifikasi Kontruksi Jembatan Timbang Untuk Truk Batubara** adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam skripsi ini duberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 18 April 2020

Yang membuat pernyataan



Syukran Yazila

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademik Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Tridinanti Palembang.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syukran Yazila
NPM : 1702220504.P
Fakultas : Teknik
Program Studi : Strata I (SI) Teknik Mesin
Jenis Karya : SKRIPSI

Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan untuk memberikan kepada pihak
Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Nonekklusif (non eksklusif
royalty Free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Modifikasi Kontruksi Jembatan Timbang
Untuk Truk Batubara

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini
Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan,
mengelolah dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya
selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan pemilik hak
cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari
pihak manapun.

Dibuat di Palembang
Tanggal 8 April 2020



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Tugas Akhir ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program sarjana 1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.

Dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Ishak Effendi, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Ali, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang dan Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ir. Abdul Muin, MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang

5. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ibu H. Rita Maria Veranika, ST., MT selaku dosen pembimbing akademis.
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang, Angkatan 2017 yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, April 2020

Penulis



Syukran Yazila

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jembatan Timbang Truk Batubara.....	6
Gambar 2.2. Ilustrasi Pondasi Jembatan Timbang.....	9
Gambar 2.3. Konstruksi Jembatan Timbang Truk Batubara PTBA.....	10
Gambar 2.4. Load Cell Penahan dan Penimbang Jembatan.....	10
Gambar 2.5. Indikator Timbangan.....	11
Gambar 2.6. Layar Timbangan pada PC.....	12
Gambar 2.7. Kartu Penimbangan.....	12
Gambar 2.8. Sirkuit Kerja Load Cell Saat dibebani.....	13
Gambar 2.9. Sirkuit Kerja Load Cell Saat tidak dibebani.....	14
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	15
Gambar 3.2. Jembatan Timbang Lama.....	17
Gambar 3.3. Jembatan Timbang Setelah Dimodifikasi.....	17
Gambar 3.4. Metode Penambahan Plate I Beam Landasan.....	19
Gambar 3.5. Skedul Pelaksanaan Modifikasi Jembatan Timbang.....	21
Gambar 3.6. Pengujian Lendutan Jembatan Timbang.....	22
Gambar 4.1. Ilustrasi Penimbangan Truk Batubara.....	23
Gambar 4.2. Batang Yang Ditumpuh Sederhana Dan Dibebani.....	25
Gambar 4.3. Diagram Benda Bebas.....	25
Gambar 4.4. Diagram Momen $x_1 = 5,55m$	27
Gambar 4.5. Diagram Momen $x_2 = 11,1m$	27
Gambar 4.6. Penampang Galar Landasan Jembatan Timbang.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skedul Pelaksanaan Modifikasi Jembatan Timbang.....	21
Tabel 3.2. Pengukuran Kelendutan landasan Jembatan Timbang.....	22

ABSTRAK

Tujuan Penulisan ini adalah untuk meningkatkan kemampuan Konstruksi Jembatan Timbang untuk Truk Batubara yang ada di Banko Barat PT Bukit Asam unit Pertambangan Tanjung Enim dengan aplikasi Ilmu Pengetahuan yang didapat dikampus. Ketika Jembatan Timbang tersebut dilewati truk berbeban maka terjadi lendutan yang besar kebawah diantara bentangan landasan Jembatan Timbang. Ternyata tegangan lentur yang terjadi melebihi tegangan lentur yang diizinkan sehingga Jembatan timbang mengalami deformasi dan konstruksinya bengkok dan pada beberapa bagian mengalami retak sehingga harus dievaluasi lagi antara kekuatan jembatan dengan kemampuannya untuk menahan beban. Setelah dilakukan penghitungan ulang beban yang diterima jembatan tersebut adalah 35,5 ton. Solusi yang cepat dan adalah dengan menambah tebal profil I Beam landasan yang secara otomatis menambah Momen Inersianya supaya bisa menahan beban miksimal. Setelah didapat perhitungan maka Pelaksanaan pekerjaan dilaksanakan mulai 1 Agustus sampai dengan 31 oktober 2019. Dari pengujian dilapangan lendutan yang terjadi sesuai dengan perhitungan dan konstruksi aman

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN DAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Perumusan Masalah.....	2
1.3.Batasan Masalah.....	3
1.4.Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	4
1.6.Sistematika Penulisan.....	4

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi membuat segala sesuatu pekerjaan dapat dilakukan dengan cepat, tepat dan efisien. Pada Perusahaan-perusahaan besar hal ini akan jadi pertimbangan, karena secara langsung akan berpengaruh terhadap produksi dan keuntungan yang akan dicapai. Proses Jembatan timbang suatu contoh aplikasi teknologi digital elektronik yang terkomputerisasi, sehingga dapat dengan mudah dan cepat dapat menimbang dan mengeluarkan data berat muatan yang diangkut oleh truk.

Penyebutan Jembatan Timbang, adalah karena konstruksinya berbentuk jembatan yang terdiri dari 2 (dua) galar I-Beam panjang dengan beam melintang sepanjang beam yang mengikat galar kanan kiri dan ditutup dengan plate pada permukaannya. Jembatan timbang bertumpu pada 4 (empat) buah loadcell pada keempat bagian ujungnya dan berfungsi sebagai sensor beban.

Untuk menjaga keakuratan penimbangan maka setiap tahun jembatan timbang selalu di kalibrasi oleh Badan Metrologi Palembang. Karena keakuratan sistim jembatan timbang sangatlah penting dan berpengaruh terhadap perhitungan produksi sehingga hasilnya bisa dipertanggung jawabkan dan tidak ada complain dari pengguna.

Jembatan timbang banyak digunakan oleh instansi perhubungan, pertambangan dan pertanian. Jembatan timbang pada Dinas Perhubungan

berfungsi untuk mengontrol muatan truk di jalan raya, agar tidak melebihi kapasitas muatan yang diizinkan, sedangkan di pertambangan dan pertanian jembatan timbang berfungsi untuk menghitung jumlah material yang diangkut truk, yang secara langsung bisa menghitung jumlah produksi.

Galar atau konstruksi jembatan untuk menimbang truk harus mampu menahan beban yang timbul. Dari pengamatan dilapangan saat jembatan timbang tanpa beban terlihat sedikit bengkok pada konstruksi tersebut dan timbul adanya keretakan di beberapa titik. Kemudian saat truk bermuatan melewati jembatan timbang terjadi sedikit lendutan/ perubahan bentuk sementara, melentur ke bawah, yang cenderung membahayakan pengguna dan petugas.

1. 2. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah ini bisa dirumuskan permasalahan yang ada sebagai berikut :

1. Apakah beban truk melebihi kemampuan/ kekuatan dari jembatan timbang?.
2. Bisakah konstruksi jembatan timbang dimodifikasi untuk truk batubara tanpa mengubah total konstruksinya?
3. Bisakah konstruksi jembatan timbang yang dimodifikasi, digunakan untuk truk batubara melebihi beban maksimum?

1. 3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luas permasalahan yang dibahas, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Menghitung ulang kekuatan struktur jembatan yang ada.

2. Menghitung total muatan untuk setiap truk batubara melewati jembatan timbang.
3. Menghitung besar gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi jembatan timbang.-
4. Menghitung besar tagangan-tegangan yang terjadi pada konstruksi jembatan timbang.
5. Memilih material konstruksi jembatan timbang yang mampu menahan beban yang diterimanya.

1. 4. Tujuan

Adapun tujuan dari modifikasi konstruksi jembatan timbang untuk truk batubara tersebut, adalah :

1. Memodifikasi konstruksi jembatan timbang agar dapat menimbang truk yang bebobot diatas 35,5 ton.
2. Untuk menghindari kemungkinan terjadinya kecelakaan saat truk batubara melewati jembatan untuk proses penimbangan muatan batubara.
3. Agar load cell yang terpasang pada tumpuan konstruksi jembatan timbang untuk batubara dapat berfungsi dengan baik, untuk memonitor muatan truk melewati jembatan timbang.
4. Untuk meningkatkan pelayanan dengan meningkatnya jumlah truk batubara melewati jembatan timbang.

1. 5. Manfaat

Manfaat yang diperoleh dengan melakukan modifikasi konstruksi jembatan untuk truk batubara ini, adalah :

1. Pengguna dan pegawai merasa aman melewati dan mengoperasikan jembatan timbang dengan lancar sehingga mengurangi jam halangan akibat kerusakan.
2. Jumlah truk dan muatan batubara melewati jembatan timbang terdata dengan baik.
3. Pelayanan dapat ditingkatkan dan untuk yang akan datang pelaksanaan proses modifikasi tidak tergantung dengan pihak luar.

1. 6. Sistematika Penulisan

Untuk penulisan tugas akhir ini dibagi dalam 5 (lima) Bab, dengan susunan yaitu :

BAB I. PENDAHULUAN

Menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi mengenai definisi jembatan timbang, macam-macam jembatan timbang, komponen jembatan timbang, cara kerja sistem penimbangan dan hubungan-hubungan yang digunakan untuk modifikasi konstruksi jembatan timbang.

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan mengenai diagram penelitian, metode penelitian, metode studi pustaka, analisa lapangan, desain jembatan timbang dan cara kerjanya.

BAB IV. PEMBAHASAN

Pada bab ini, berisikan mengenai hasil perhitungan terhadap konstruksi jembatan timbang untuk truk batubara, pengujian dan analisa data.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Merupakan bab yang terakhir dan penulisan tugas akhir ini, yang mana penulis mengambil beberapa kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan dan pengujian alat yang telah dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu, 2017, “ Daftar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, “ Cetakan ke Sebelas, PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
2. Sutjiatmo Bambang, DR, Ir, 1990, “ Statika Untuk Teknik Mesin“, Laboratorium Dinamika PAU Ilmu Rekayasa ITB, Bandung.
3. Gere James M dan Timoshenko, Stephen P, 1991, “ Mechanics of Material “, Third Edition, Chapman & Hall, Australia.
4. Jain. R. K, 1983. “ Machine Design “, Khanna Publisher , New Delhi.