

**TUGAS AKHIR**

**MENGHITUNG ULANG STRUKTUR JEMBATAN  
RANGKA BAJA KALI KERUH PELOMPONG  
KABUPATEN BREBES – KECAMATAN SIRAMPOG**  
Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sultan Agung



**Disusun Oleh :**

**ARDI DIA ALHAO**

**30201403701**

**DIMO NUR NAHDLO JAYANTO**

**30201403741**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**2018**





**BERITA ACARA SEMINAR TUGAS AKHIR**

Nomor : 76 / A.2 / SA - T / VIII / 2018

hari ini, Jum'at Tanggal Tiga Puluh Satu Sembilan Bulan Agustus Tahun Dua Ribu Delapan Belas telah dilaksanakan Seminar Tugas Akhir, dengan peserta sebagai berikut :

Nama    Ardi Dia Alhaq    30201403701

Nama    Dimo Nur Nahdlo jayanto    30201403741

MITA

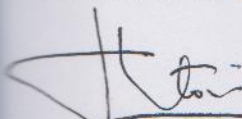
Perencanaan Struktur Jembatan Rangka Baja Kali Keruh  
 Pelompong Kabupaten Brebes - Kecamatan Sirampong

Hasil


: *Ardi dia Alhaq sebagai ketua*  
 : .....  
 : .....

berita Acara Seminar Tugas Akhir ini dibuat untuk diketahui dan penggunaan seperlunya.

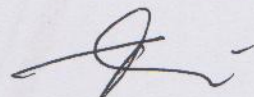
Dosen Pembimbing I

  
 Prof. Dr. Ir. Antonius, MT

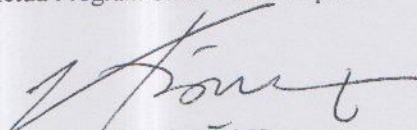
Dosen Pembimbing II

  
 Ir. H. Djoko Susilo Adhy, MT

Dosen Pembanding

  
 Ir. Gata Dian Asfari, MT

Mengetahui,  
 Ketua Program Studi Teknik Sipil

  
 Ari Sentani, ST, MSc

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : ARDI DIA ALHAQ

NIM : 30201403701

Dengan ini saya nyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul :

### **MENGHITUNG ULANG STRUKTUR JEMBATAN RANGKA BAJA KALI KERUH PELOMPONG KABUTEN BREBES-KECAMATAN SIRAMPOG**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian karya tulis orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang 2 Oktober 2018



**Ardi Dia Al Haq**

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: ARDI DIA ALHAQ
NIM	: 30201403701
Program Studi	: TEKNIK SIPIL
Fakultas	: TEKNIK
Alamat Asal	: JALAN HAJI AMINAH RT. 02 / RW.03 KELURAHAN DUKUHTURI KECAMATAN BUMIAYU KABUPATEN BREBES
No. HP / Email	: 085740387773 / ardialhaq@gmail.com

Dengan ini menyerahkan karya ilmiah berupa Tugas Akhir dengan judul :

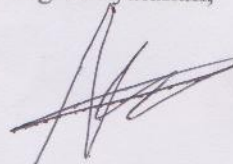
MENGHITUNG ULANG STRUKTUR JEMBATAN RANGKA BAJA KALI KERUH  
PELOMPONG KABUPATEN BREBES – KECAMATAN SIRAMPOG

dan menyetujuinya menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dalam pangkalan data, dan dipublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai pemilik Hak Cipta.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiatisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 2 Oktober 2018

Yang menyatakan,



Ardi Dia Alhaq

HALAMAN PENGESAHAN

PERENCANAAN STRUKTUR JEMBATAN RANGKA BAJA KALI KERUH  
PELOMPONG KABUPATEN BREBES – KECAMATAN SIRAMPOG  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG SEMARANG



Ardi Dia AlHaq  
30201403701



Dimo Nur Nahdlo Jayanto  
30201403741

Telah disetujui pada tanggal : .....

Oleh :

Pembimbing I,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Antonius'.

Prof. Dr. Ir. Antonius, MT.

Pembimbing II,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Djoko Susilo Adhy'.

Ir. H. Djoko Susilo Adhy, MT.

Disahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik UNISSULA



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Ari Sentani'.

Ari Sentani, ST., M.Sc.

## DAFTAR NOTASI

$A_b$	= luas penampang ujung tiang ( $cm^2$ ); luas penampang tiang ( $cm^2$ )
$A_g$	= luas bruto penampang ( $mm^2$ )
$A_s$	= luas tulangan tarik ( $mm^2$ ); luas selimut tiang ( $cm^2$ )
$A_{sh}$	= luas penampang inti beton, di ukur dari serat terluar hoop ke serat terluar hoop di sisi lainnya.
$A_p$	= luas penampang tiang ( $cm^2$ )
$A_v$	= luas tulangan sengkang ikat dalam daerah sejarak $s$ ( $mm^2$ )
$A'_s$	= luas tulangan tekan ( $mm^2$ )
$b$	= lebar penampang balok ( $mm$ )
$b_w$	= lebar badan atau diameter penampang lingkaran ( $mm$ )
$C_a$	= koefisien akselerasi
$C_d$	= faktor pembesaran defleksi
$CP$	= <i>Collapse Pervention</i>
$C_s$	= koefisien respons seismik; kohesi <i>undrained</i> ( $ton/m^2$ )
$C_t$	= koefisien rangka beton pemikul momen
$C_u$	= koefisien untuk batas atas pada perioda yang dihitung
$C_v$	= koefisien respon gempa vertikal
$D$	= diameter tiang ( $cm$ )
$DF$	= faktor distribusi momen di bagian atas dan bawah kolom yang didisain
$DL$	= <i>dead load</i> (beban mati)
$D_t$	= displacement total
$D_1$	= displacement pertama
$d$	= tinggi efektif pelat; jarak dari serat tekan terluar ke pusat tulangan tarik ( $mm$ ); diameter tiang ( $cm$ )
$E$	= pengaruh beban gempa
$E_c$	= modulus elastisitas beton ( $MPa$ )
$E_g$	= Efisiensi kelompok tiang
$E_h$	= pengaruh beban gempa horisontal

$E_s$	= modulus elastisitas tulangan ( $MPa$ )
$E_v$	= pengaruh beban gempa vertikal
$F$	= gaya lateral ekuivalen
$F_a$	= koefisien situs untuk perioda pendek (pada perioda 0,2 detik)
$F_s$	= faktor keamanan = 2,5
$F_{sc}$	= <i>local friction</i> ( $kg/cm^2$ )
$F_v$	= koefisien situs untuk perioda panjang (pada perioda 1 detik)
$f_s$	= tahanan selimut sepanjang tiang ( $kg/cm^2$ )
$f_y$	= tegangan leleh profil baja ( $MPa$ )
$f'_c$	= kuat tekan karakteristik beton ( $MPa$ )
$H$	= tebal lapisan tanah ( $m$ )
$h_c$	= lebar penampang inti beton (yang terkekang) ( $mm$ )
$h_n$	= ketinggian struktur ( $m$ )
$h_x$	= spasi horisontal maksimum untuk kaki sengkang tertutup atau sengkang ikat pada muka kolom
$I$	= faktor keutamaan struktur
$IO$	= <i>Immediate Occupancy</i>
$J$	= koefisien lengan momen
$k$	= faktor panjang efektif
$k_c$	= faktor tahanan ujung
$LL$	= <i>live load</i> (beban hidup)
$LS$	= <i>Life Safety</i>
$l_n$	= panjang sisi terpanjang
$l_o$	= panjang minimum
$MCE_R$	= spektrum respons gempa maksimum yang dipertimbangkan risiko-tertarget
$M_n$	= kuat momen nominal pada penampang ( $kN-m$ )
$M_{nb}$	= momen terfaktor dalam keadaan <i>balanced</i>
$M_{pr}$	= momen lentur dari suatu komponen struktur dengan atau tanpa beban aksial, yang ditentukan menggunakan sifat-sifat komponen



struktur pada joint dengan menganggap kuat tarik pada tulangan longitudinal sebesar minimum

$M_u$	= momen yang terjadi pada penampang
$M_x$	= momen arah $x$ ( $ton.m$ )
$M_y$	= momen arah $y$ ( $ton.m$ )
$m$	= jumlah lapisan tanah yang ada di atas tanah dasar; jumlah tiang dalam 1 kolom
$n$	= jumlah lantai gedung
$n$	= jumlah tingkat gedung; jumlah tiang dalam 1 baris; banyaknya tiang pancang
$n_x$	= banyaknya tiang dalam satu baris arah $y$
$n_y$	= banyaknya tiang dalam satu baris arah $x$
$p$	= keliling tiang ( $cm$ )
$P_{ijin} = P_{all}$	= daya dukung vertikal yang diijinkan untuk sebuah tiang tunggal ( $ton$ )
$P_{maks}$	= beban maksimum yang diterima 1 tiang ( $ton$ )
$P_n$	= kuat nominal penampang yang mengalami tekan ( $N$ )
$P_{tiang}$	= daya dukung tiang pancang ( $ton$ )
$P_u$	= kuat beban aksial terfaktor pada eksentrisitas tertentu ( $N$ )
$Q_{all}$	= nilai daya dukung tanah ( $ton$ )
$Q_E$	= pengaruh gaya seismik horisontal dari V
$Q_p$	= tahanan ujung selimut tiang ( $kg$ )
$Q_s$	= tahanan geser selimut tiang ( $kg$ )
$Q_{ult}$	= daya dukung pondasi tiang pancang ( $ton$ )
$q_c$	= tahanan konus pada ujung tiang ( $kg/cm^2$ )
$q_{cb}$	= conus resistance rata-rata $1,5D$ di bawah ujung tiang ( $N/mm^2$ )
$q_{cu}$	= conus resistance rata-rata $1,5D$ di atas ujung tiang ( $N/mm^2$ )
$R$	= faktor reduksi gempa; radius girrasi
$R_x$	= resultan gaya arah $x$
$R_y$	= resultan gaya arah $y$
$S_a$	= spektrum respons percepatan disain
$S_{DS}$	= parameter respons spektral percepatan disain pada perioda pendek

$S_{DI}$	= parameter respons spektral percepatan disain pada perioda 1 detik
$S_{MS}$	= parameter spektrum respons percepatan pada perioda pendek
$S_{MI}$	= parameter spektrum respons percepatan pada perioda 1 detik
$S_s$	= percepatan batuan dasar pada perioda pendek
$s_x$	= spasi longitudinal tulangan transvesal dalam panjang $l_0$
$S_I$	= percepatan batuan dasar pada perioda 1 detik
$s$	= jarak antar tiang ( $cm$ )
$T_a$	= perioda getar fundamental struktur
$T_{eff}$	= waktu getar gedung efektif ( $dt$ )
$t_i$	= tebal lapisan tanah ke - i
$V$	= gaya lateral ( $kg$ )
$V_t$	= beban gempa dasar nominal
$V_e$	= gaya geser rencana
$V_n$	= kuat geser nominal penampang ( $N$ )
$V_s$	= kecepatan rambat gelombang geser melalui lapisan tanah ke-i; kuat geser nominal yang disumbangkan oleh tulangan geser ( $N$ )
$V_{sway}$	= gaya geser rencana berdasarkan momen kapasitas pada balok
$V_u$	= gaya geser terfaktor penampang ( $N$ )
$V_x$	= beban gempa arah $x$
$V_y$	= beban gempa arah $y$
$W$	= berat lantai
$W_t$	= berat total struktur
$x$	= absis tiang ke pusat koordinat penampang ( $m$ )
$y$	= ordinat tiang ke pusat koordinat penampang ( $m$ )
$(\alpha)$	= faktor adhesi antara tanah dan tiang
$B_{eff}$	= indeks kepercayaan efektif
$\beta_I$	= 0,85 untuk $f'c \leq 30 \text{ Mpa}$
$\beta_c$	= sisi panjang kolom / sisi pendek kolom
$\delta_e$ ( $\text{delta } e$ )	= deformasi elastis
$\delta_p$	= deformasi plastis

$m$	= simpangan maksimum
$\delta_{xe}$	= defleksi pada lokasi yang disyaratkan dan ditentukan sesuai dengan analisis elastis
$y$	= pelelehan pertama
$(rho)$	= rasio tulangan, faktor redundansi untuk desain seismik
$b$	= rasio tulangan yang memberikan kondisi regangan seimbang
$g$	= rasio penulangan total terhadap luas penampang kolom
$\rho_{min}$	= rasio penulangan minimum
$\rho_{maks}$	= rasio penulangan maksimum
$b$ ( <i>sigma b</i> )	= tegangan ijin beton (MPa)
	= tegangan geser pada pile cap ( $kg/cm^2$ )
$\phi$ ( <i>phi</i> )	= faktor reduksi lentur
	= angka kelangsingan
$(psi)$	= koefisien pengali dari percepatan puncak muka tanah (termasuk faktor keutamaannya) untuk mendapatkan faktor respons gempa vertikal, bergantung pada Wilayah Gempa.
$M_c$	= jumlah Mn kolom yang bertemu di joint balok kolom.
$M_g$	= jumlah Mn balok yang bertemu di joint balok kolom.
$P_v$	= jumlah beban vertikal (ton)
$x^2$	= jumlah kuadrat jarak arah x (ordinat-ordinat) tiang (m)
$y^2$	= jumlah kuadrat jarak arah y (absis-absis) tiang (m)
$l$	= interval lapisan (m)







## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO:

أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُمْ مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ  
وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَهْرَةً وَبَاطِنَةً وَمِنَ النَّاسِ مَن يُجَادِلُ فِي اللَّهِ  
بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلَا هُدًى وَلَا كِتَابٍ مُّنبِئٍ ﴿٢٠﴾

20. Tidakkah kamu perhatikan sesungguhnya Allah telah menundukkan untuk (kepentingan)mu apa yang di langit dan apa yang di bumi dan menyempurnakan untukmu nikmat-Nya lahir dan batin. Dan di antara manusia ada yang membantah tentang (keesaan) Allah tanpa ilmu pengetahuan atau petunjuk dan tanpa Kitab yang memberi penerangan. (QS. Luqman: 20)

وَلِيَعْلَمَ الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ أَنَّهُ الْحَقُّ مِن رَّبِّكَ فَيُؤْمِنُوا بِهِ  
فَتُخَيِّتَ لَهُ قُلُوبُهُمْ وَإِنَّ اللَّهَ لَهَادِ الَّذِينَ ءَامَنُوا إِلَى صِرَاطٍ مُّسْتَقِيمٍ  
﴿٥٤﴾

54. dan agar orang-orang yang telah diberi ilmu, meyakini bahwasanya Al Quran itulah yang hak dari Tuhan-mu lalu mereka beriman dan tunduk hati mereka kepadanya dan sesungguhnya Allah adalah Pemberi Petunjuk bagi orang-orang yang beriman kepada jalan yang lurus. (QS. Al Hajj : 54)

"Harga kebaikan manusia adalah diukur menurut apa yang telah dilaksanakan atau diperbuatnya." (*Ali Bin Abi Thalib*)

“Sesuatu yang belum dikerjakan, seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.” (*Evelyn Underhill*)

PERSEMBAHAN:

◆ **ARDI DIA ALHAQ**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- ✓ Dosen-dosen UNISSULA Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah membagikan ilmunya.
- ✓ Dimo Nur Nahdlo Jayanto selaku rekan yang telah bekerja keras, berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- ✓ Teman-teman Teknik Sipil UNISSULA angkatan 2013 dan 2014 yang telah banyak membantu dalam berbagai hal.
- ✓ Angkatan 2014 , dan kawan-kawan lain yang telah banyak membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
- ✓ Teman-teman SMA.



◆ **DIMO NUR NAHDLO JAYANTO**

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- ✓ Dosen-dosen UNISSULA Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil yang telah membagikan ilmunya.
- ✓ Ardi Dia Alhaq selaku rekan yang telah bekerja keras, berjuang bersama-sama untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- ✓ Teman-teman Teknik Sipil UNISSULA angkatan 2013 dan 2014 yang telah banyak membantu dalam berbagai hal.
- ✓ Angkatan 2014 , dan kawan-kawan lain yang telah banyak membantu terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
- ✓ Teman-teman SMA.

