



TERM OF REFERENCE

FONDASI STEEL BRIDGE COMPETITION



**SUSTAINABLE BRIDGE CONSTRUCTION
WITH INNOVATION AND RENEWABLE
TECHNOLOGY**

FONDASI DAYS
2025



BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan adalah struktur konstruksi yang dirancang untuk menghubungkan dua tempat yang terpisah oleh rintangan seperti sungai, lembah, rel kereta api, atau jalan raya. Kemampuannya untuk meningkatkan aksesibilitas masyarakat dalam menjangkau daerah lain menjadi aspek utama yang membuat kedudukan jembatan krusial bagi manusia. Hal ini menjadi suatu keniscayaan karena tidak semua lokasi di bumi ini dapat diakses oleh manusia tanpa adanya bantuan jembatan. Berbagai rintangan yang terdapat di sejumlah titik permukaan bumi, seperti sungai, jurang, dan lain sebagainya menjadi bukti bahwa peran jembatan ini akan selalu dibutuhkan oleh masyarakat.

Jembatan konvensional, yang umumnya masih mengandalkan metode tradisional, seringkali memerlukan biaya perawatan yang mahal dan banyak tenaga kerja. Selain itu, risiko kesalahan manusia juga menjadi masalah. Namun, dengan perkembangan pesat teknologi sensor, analisis data skala besar, dan kecerdasan buatan, kini kita memiliki peluang untuk membangun jembatan yang lebih efisien, berkelanjutan, dan adaptif. Kompetisi Desain Jembatan Internasional diselenggarakan untuk mendorong inovasi dalam pemanfaatan teknologi dalam infrastruktur masa depan. Penggunaan teknologi seperti pemodelan 3D, simulasi struktur secara *real-time*, dan integrasi sistem cerdas dalam desain jembatan diharapkan dapat meningkatkan keselamatan, efisiensi, dan kenyamanan pengguna jembatan serta infrastruktur secara keseluruhan.

1.2 Tujuan Lomba

Adapun tujuan dari penyelenggaraan *Fondasi Steel Bridge Competition* (FSBC) 2025 adalah sebagai berikut :

1. Menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan mahasiswa untuk merancang jembatan sebagai bentuk aplikasi dari ilmu dasar Teknik sipil.
2. Melatih kepekaan dan mengenalkan mahasiswa pada persoalan perencanaan yang lebih komprehensif dan faktor – faktor yang melingkupi yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan jembatan.



3. Menumbuhkan berfikir kritis, kemampuan meneliti di kalangan mahasiswa nasional maupun internasional terhadap persoalan dalam mengaplikasikan ilmu teknik sipil dalam praktik.
4. Meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam merancang jembatan dengan mengedepankan aspek teknologi yang terintegrasi demi mewujudkan pembangunan berkelanjutan.



BAB 2

KETENTUAN RANCANGAN JEMBATAN

2.1 Jembatan Asli

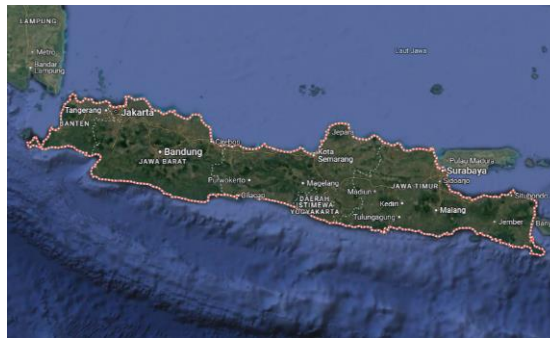
2.1.1 Studi Kasus dan Lokasi Konstruksi

Pada lomba *Fondasi Steel Bridge Competition* 2025 peserta diminta untuk *men-design* suatu jembatan yang kuat, efisien, dan memanfaatkan teknologi terbaru sesuai dengan studi kasus yang telah disediakan dengan ketentuan-ketentuan lain yang ada di bawah ini.

Terdapat lima opsi lokasi jembatan. Peserta wajib membuat desain jembatan sesuai dengan lokasi yang ditentukan oleh panitia dan akan diberikan pada saat *technical meeting*. Untuk lokasi spesifik dari jembatannya, peserta dibebaskan untuk memilih tetapi harus sesuai dengan lokasi pulau yang diberikan.

- **Lokasi 1**

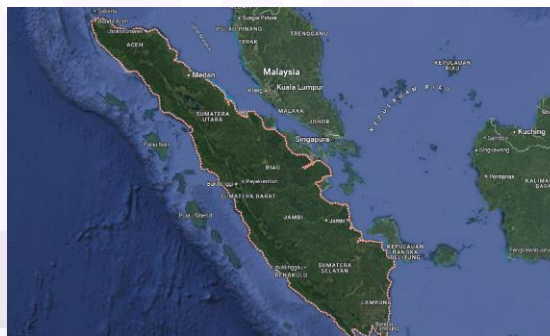
Lokasi : Pulau Jawa



Gambar 2. 1 Lokasi Pulau Jawa

- **Lokasi 2**

Lokasi : Pulau Sumatra



Gambar 2. 2 Lokasi Pulau Sumatra



FONDASI STEEL BRIDGE COMPETITION

- **Lokasi 3**

Lokasi : Pulau Sulawesi



Gambar 2. 3 Lokasi Pulau Sulawesi

- **Lokasi 4**

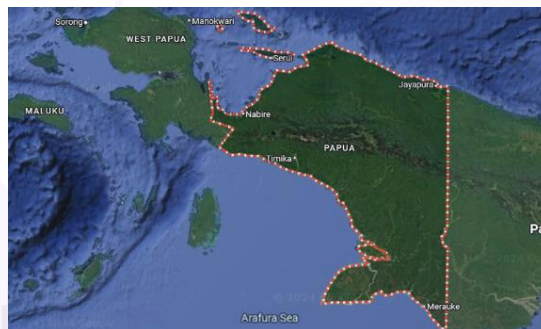
Lokasi : Pulau Kalimantan



Gambar 2. 4 Lokasi Pulau Kalimantan

- **Lokasi 5**

Lokasi : Pulau Papua



Gambar 2. 5 Lokasi Pulau Papua



2.1.2 Kriteria Desain Jembatan

Jenis Jembatan	: <i>Truss</i>
Bentang Jembatan	: 50 m
Lebar Jembatan	: 11 m
Tinggi Jembatan	: 12,5 m
Kelas Jembatan	: B
Tipe Jalan	: 2/2 UD
Sistem Tumpuan	: Sendi-Roll
<i>Site Class</i>	: Disesuaikan dengan lokasi
Lebar Lantai Kendaraan	: 3,5 m
Lebar Lantai Trotoar	: 1 m

2.1.3 Ketentuan Material Jembatan

Material Struktur Utama	: Baja
Mutu Baja	: BJ-41
Material Lantai Kendaraan	: Aspal
Mutu Beton f_c'	: f_c' 30 MPa

2.1.4 Ketentuan Teknis

1. Jenis jembatan yang dibuat adalah jembatan rangka baja dengan tipe *Truss*.
2. Jembatan memiliki bentang 50 meter dengan lebar 11 meter.
3. Peserta harus mengasumsikan bahwa jembatan yang direncanakan merupakan jembatan baru sehingga tidak perlu melakukan tinjauan terhadap kondisi jembatan *existing* (asli).
4. Peserta dipersilahkan untuk melakukan analisis struktur jembatan yang disesuaikan dengan analisis mandiri dengan standar dan peraturan yang ditetapkan di Indonesia.
5. Peserta diperbolehkan untuk mengambil data-data lain yang dibutuhkan dari sumber yang terpercaya dan dapat dilampirkan dalam proposal desain.



2.1.5 Inovasi Pada Jembatan

Perkembangan dan peningkatan teknologi di zaman sekarang sangat pesat, dengan banyak teknologi yang ada mampu memberikan berbagai inovasi. Inovasi tersebut diharapkan dapat membantu meningkatkan keefektifan infrastruktur dan non-infrastruktur. Oleh karena itu, tema *Fondasi Steel Bridge Competition 2025* menekankan pada **konstruksi jembatan yang berinovasi secara berkelanjutan dan dapat mengimplementasikan teknologi terkini**, sehingga menghasilkan jembatan yang kuat, efisien, dan sesuai desain rancangan. Peserta dalam *Fondasi Steel Bridge Competition 2025* diberi kebebasan untuk memilih inovasi yang akan diterapkan tanpa batasan tertentu, dan diharapkan dapat mewujudkan sistem pembangunan yang berkelanjutan, yang mendukung proyek konstruksi di Indonesia, khususnya dalam pembangunan jembatan.

2.1.6 Perhitungan Kuantitas dan Biaya Konstruksi

Semua biaya untuk material konstruksi dan peralatan kerja menjadi kewajiban peserta. AHSP yang digunakan disesuaikan dengan lokasi masing-masing yang diperoleh oleh peserta.

2.2 Jembatan *Prototype*

Permodelan jembatan *prototype* menggunakan material baja *hot rolled*/baja karbon (bukan menggunakan baja ringan/ baja canai dingin/ *cold formed steel*). Permodelan jembatan *prototype* tidak perlu menambahkan arsitektural pada metode perakitan / hanya bentuk struktur.

2.2.1 Kriteria Desain Jembatan *Prototype*

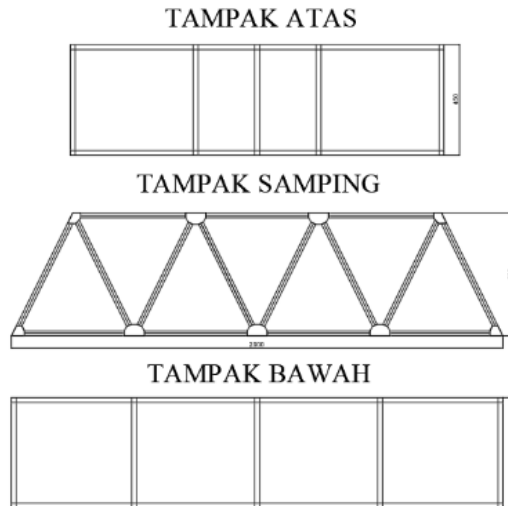
Jenis Jembatan	: <i>Truss</i>
Bentang Jembatan	: 200 cm
Lebar Jembatan	: 45 cm
Tinggi Jembatan	: 50 cm
Lantai Kendaraan	: Multiplek 3 mm
Tipe Sambungan	: Plat <i>Gusset</i> Non-Las
Sistem Tumpuan	: Sendi-Roll
Tipe baut	: Baut ASTM-A325



Untuk dimensi yang diberikan merupakan dimensi maksimal di ukur dari posisi terluar / kepala baut

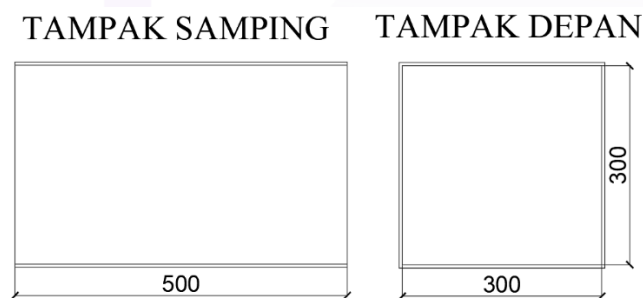
2.2.2 Ketentuan Tambahan

1. Permodelan jembatan *prototype* menggunakan skala 1:25 dengan model jembatan yang sebenarnya.



Gambar 2. 6 Contoh Permodelan 2D

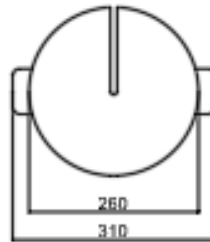
2. Jembatan akan diberi beban menggunakan pelat yang memiliki ukuran luar 31 cm, jadi peserta harus menyediakan ruang untuk menempatkan pelat beban dengan jarak yang aman agar pelat bisa diletakkan.
3. Pada tahap final akan dilakukan pengujian member dengan menggunakan boks pengujian. Panjang boks pengujian adalah 50 cm, lebar 30 cm dan tinggi 30 cm.



Gambar 2.7 Boks Pengujian

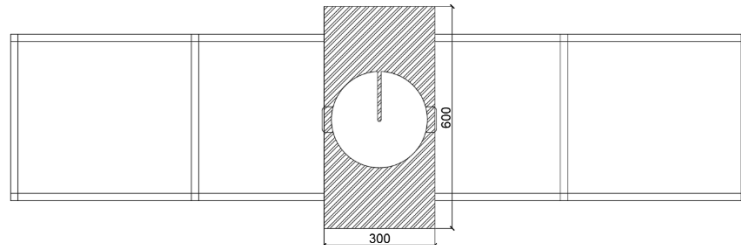


4. Pelat yang dipakai memiliki bentuk bulat dengan ukuran luar (pegangan) 31 cm dan ukuran dalam 26 cm. Tinggi pelat ini adalah 3 cm. Tiap pelat memiliki berat 10 kg. Dan dengan penambahan pelat pada rantai jembatan untuk mengampu beban yang akan diberikan pada jembatan dengan beban sebesar 5 kg.



Gambar 2. 8 Pelat Pembebanan

5. Penempatan beban pada jembatan akan dibantu dengan menggunakan pelat penumpu yang berbobot 5 kg, yang akan diletakkan di bagian tengah jembatan sebagai penopang pelat beban. Ukuran pelat sejumlah 60 cm panjang dan 30 cm lebar. Peserta wajib menyiapkan area untuk meletakkan pelat penumpu dengan ruang kosong minimal 35 cm.

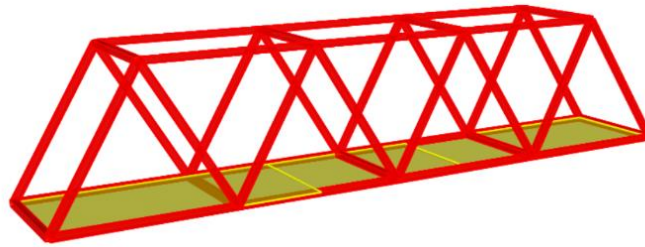


Gambar 2.9 Pelat penumpu pembebanan

6. Berat maksimum yang dapat ditampung oleh jembatan adalah 85 kg, peserta harus merencanakan beban sebesar 85 kg dalam perhitungan beban yang ada di dalam *software* analisis.
7. Lendutan yang akan dihasilkan jembatan akan dicek menggunakan alat *Load Dial* melalui proses pembebanan di titik tengah / beban terpusat jembatan.

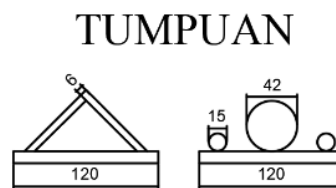


8. Hasil dari lendutan jembatan secara *real time* akan dicocokkan dengan hasil lendutan melalui *software* analisis. Penilaian pada tahap final mencakup ketepatan rancangan hasil lendutan *real time* dengan hasil lendutan melalui *software* analisis.



Gambar 2. 10 Contoh Permodelan *Software* Analisis

9. Tumpuan yang digunakan dalam perancangan jembatan *prototype* adalah tumpuan sendi-roll.



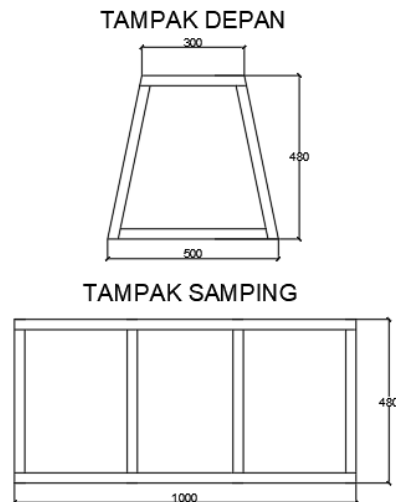
TAMPAK SAMPING

Gambar 2.11 Tumpuan Sendi - Roll

10. Alat cek lendutan akan menggunakan *Load Dial* yang dipasangkan pada gelagar bawah jembatan pada kedua sisinya, baik disisi kanan maupun disisi kiri.
11. Prosedur pembuatan berlangsung dalam area kerja yang telah ditetapkan oleh panitia, sehingga peserta hanya perlu merakit dan melakukan pembebanan pada tahap final *Fondasi Steel Bridge Competition 2025*.



12. Perancah yang disediakan panitia memiliki dimensi 30 cm untuk lebar bagian atas dan 50 cm untuk lebar bagian bawah. Panjang perancah yang akan di gunakan yaitu 1 m.



Gambar 2.12 Perancah

13. Berat keseluruhan dari jembatan *prototype* yang akan dibebani adalah 25 kg. Berat tersebut sudah mencakup plat lantai jembatan, baut, plat sambung, dan segala sesuatu yang menjadi bagian dari jembatan tersebut.



BAB 3

KETENTUAN PROPOSAL JEMBATAN

3.1 Sistematika Penulisan Proposal

Setiap tim wajib Menyusun proposal dengan ketentuan sebagai berikut :

1. *Design Header* dan *Footer* dibebaskan sesuai dengan kreativitas peserta dan diwajibkan untuk memberikan identitas Universitas pelaksana serta Universitas peserta. Penambahan logo dan atribut lain dibebaskan untuk *Header* dan *Footer* tidak melebihi dari margin yang sudah ditentukan.
2. Format penyusunan proposal *Fondasi Steel Bridge Competition 2025* disusun dengan sistematika sebagai berikut :

- a. Halaman Judul / *Cover*
- b. Lembar Pengesahan
- c. Kata Pengantar
- d. Daftar Isi
- e. Daftar Gambar
- f. Daftar Tabel
- g. Bab I Pendahuluan
- h. Bab II Ringkasan Eksekutif

Berisikan informasi singkat mengenai perancangan jembatan yang dibuat meliputi berat struktur, lendutan rencana, dan waktu perakitan rencana. Peserta diperbolehkan dalam pembuatan ringkasan eksekutif dengan bentuk poster.

- i. Bab III Perancangan Jembatan Asli

Isi proposal jembatan asli minimal memuat dasar teori, konsep struktural, konsep arsitektural, kriteria perancangan (material, sambungan, beban, metodologi perancangan, dll.), sistem struktur, permodelan struktur, analisis struktur. Untuk modelisasi struktur, analisis struktur, desain komponen, dan sambungan diperkenankan menggunakan *software* SAP 2000 dan ETABS dengan *maximal version* 20.0.



j. Bab IV Perancangan Jembatan *Prototype*

Jembatan *prototype* adalah representasi dari jembatan asli dengan skala 1:25. Jembatan *prototype* di desain dengan menggunakan baja *hot-rolled* dengan dibebani di titik pusat tengah. Isi proposal jembatan *prototype* minimal memuat dasar teori, konsep struktural, kriteria perancangan, metode perakitan, dan analisis struktur.

k. Bab V Metode Perakitan Jembatan Berskala

Metode konstruksi jembatan asli harus dapat menjelaskan bagaimana jembatan dirancang dari awal hingga akhir jembatan itu berdiri dan dapat dilakukan pengujian. Metode konstruksi yang digunakan dibebaskan dan dapat disesuaikan dengan medan yang ada, serta penggunaan alat pelindung diri/K3 sejenisnya sekurang-kurangnya *safety shoes* dan *helmet, gloves*, dan rompi proyek.

l. Bab VI Metode Perawatan dan Metode Perbaikan Jembatan Asli

Perawatan sebuah jembatan sangatlah diperlukan untuk menjaga jembatan tetap dapat beropersai dengan baik dan memberikan rasa nyaman bagi yang melewatinya, sehingga dalam isi Metode Perawatan dan Metode Perbaikan Jembatan Asli harus memberikan bagaimana perawatan dan perbaikan itu dilakukan apabila terdapat suatu hal pada jembatan.

m. Bab VII Rencana Anggaran Biaya Jembatan Asli dan Jembatan *Prototype*

n. Bab VIII Penutup

o. Daftar Pustaka

p. Lampiran

- Lembar Pengesahan
- Lembar Orisinil Karya
- Analisis Struktur
- Gambar *Detail Engineering Design* 2D dan 3D.

3. Peserta diperbolehkan menambahkan pembahasan lain pada isi proposal jembatan yang dapat menunjang perencanaan jembatan.



4. Peserta dibebaskan dalam jumlah halaman yang ingin diberikan sebagai penunjang dalam penilaian.
5. Peserta diharapkan untuk menerapkan ketentuan-ketentuan dalam penulisan proposal sesuai yang telah dijelaskan sebelumnya.

3.2 Ketentuan Penulisan Proposal

1. Penulisan makalah menggunakan Bahasa Indonesia dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan tidak memakai singkatan seperti yg, dll, tdk, dsb.
2. Makalah ditulis sesuai format yang telah ditentukan panitia, diketik pada kertas A4 (297 x 210 mm), spasi 1,5 *pitch*, *font Times New Roman* 12 pt untuk selain halaman judul.
3. Format *layout* pada proposal menggunakan *margin* kiri 3,5 cm, kanan 3 cm, atas 3 cm, dan bawah 3 cm.
4. Judul bab ditulis di tengah dengan semua huruf kapital dan tebal dengan *font Times New Roman* 14 pt.
5. Sub-bab ditulis dengan *font Times New Roman* 12 pt.
6. Penomoran halaman berada pada bagian tengah bawah.
7. Gambar Lampiran menggunakan kertas A3 (297 x 420 mm)



BAB 4

KETENTUAN BABAK PENYISIHAN

4.1 Ketentuan *Technical Meeting*

Technical Meeting akan dilaksanakan pada :

Hari : Sabtu

Tanggal : 18 Januari 2025

Waktu : 14.00 - Selesai

Tempat : *Room Zoom Meeting*

Setiap tim diwajibkan untuk mengikuti kegiatan *technical meeting* dengan mengirimkan minimal 1 orang. Bagi tim yang tidak mengikuti *technical meeting* harus siap menerima segala resiko yang akan terjadi.

Selama kegiatan *technical meeting*, peserta diwajibkan :

1. Menggunakan *virtual background* yang telah disediakan oleh panitia.
2. Menggunakan format identitas *zoom* : Universitas_Nama Tim_Nama Peserta

4.2 Ketentuan Teknis

1. Tahap penyisihan adalah tahap seleksi awal dalam *Fondasi Steel Bridge Competition 2025* yang dilakukan dengan evaluasi dan penilaian terhadap seluruh proposal pemodelan jembatan.
2. Setiap tim wajib menyusun proposal yang berisikan perancangan jembatan serta analisis struktur jembatan yang dirancang. Ketentuan dan sistematika proposal sudah dijelaskan pada bagian sebelumnya.
3. Proposal wajib menggunakan Bahasa Indonesia dengan kaidah yang baik dan benar.
4. Setiap tim wajib membuat dan melampirkan file hasil analisis struktur rancangan jembatan dengan *software* SAP2000 (maksimal v20.0) atau ETABS (maksimal v20.0) yang dikirim secara terpisah dari proposal.
5. Setiap tim hanya diperkenankan mengirimkan 1 (satu) proposal.
6. Tidak diperkenankan melakukan plagiasi atau menggunakan karya yang sudah dilombakan sebelumnya.
7. Penamaan file proposal adalah Proposal_FSBC_Nama Tim_Nama Universitas dalam bentuk file (pdf)



8. File analisis struktur jembatan asli dan *prototype* dengan *software* SAP2000 atau ETABS (maksimal v20.0) dihimpun dalam bentuk (rar) dengan format penamaan file Analisis_FSBC_Nama Tim_Nama Universitas.
9. Berkas dalam bentuk *softcopy* dijadikan satu folder dengan ketentuan format (zip) atau (rar) serta format penamaan file adalah FSBC_Nama Tim_Nama Universitas.
10. Berkas dalam bentuk *softcopy* yang sudah dijadikan satu, dikirimkan ke *link* pengumpulan proposal yang sudah di kirimkan melalui alamat *email* pada saat pendaftaran.
11. Jika dalam pengumpulan berkas mengalami kendala, peserta diharapkan segera **menghubungi CP** dari *Fondasi Steel Bridge Competition*.

Contact Person FSBC 2025

Faiz (Whatsapp) : <https://wa.me/6285742768385>

Mutia (Whatsapp) : <https://wa.me/6287716928378>

12. Berkas proposal dikirimkan paling lambat pada tanggal **20 Februari 2025 pukul 23.59 WIB**.
13. Ketika peserta terdapat pertanyaan terkait pendaftaran dan pelaksanaan tahap penyisihan, dapat ditanyakan dalam link QnA berikut :
<http://uns.id/QNAFSBC2025>
14. Semua pertanyaan melalui *google form* akan di tampung terlebih dahulu dan akan dijawab pada saat kegiatan *technical meeting*.
15. Penilaian dari dewan juri bersifat mutlak dan tidak dapat diganggu gugat.



BAB 5 KRITERIA PENILAIAN

5.1 Tahap Penyisihan

No	Aspek Penilaian	Bobot
1	Sistematika dan tata bahasa penulisan proposal	10%
2	Dasar teori struktur dan arsitektural	5%
3	Analisis struktur a. Fungsionalitas dan efisiensi struktur b. Optimasi desain c. Stabilitas dan ketahanan d. Tepat rancangan	25%
4	Analisis Rencana Anggaran Biaya (RAB) a. Perencanaan dan pelaksanaan jembatan b. Pemeliharaan hingga masa layan jembatan	10%
5	Kesesuaian dengan tema dan inovasi teknologi	10%
6	Desain Jembatan a. Kreativitas desain b. Estetika dan kesesuaian dengan lingkungan c. Realisasi model jembatan	25%
7	Lampiran a. <i>Detail Engineering Drawing</i> (DED) b. <i>3D Modelling</i> c. Hasil rekap analisis <i>software</i> SAP2000	15%



BAB 6 KETENTUAN TAMBAHAN

6.1 Peraturan dan Sanksi Perlombaan

1. Tim yang tidak mengikuti alur kegiatan *Fondasi Steel Bridge Competition* sesuai waktu yang telah ditentukan oleh panitia akan dinyatakan gugur.
2. Finalis yang model jembatannya tidak sesuai antara model jembatan pada proposal dengan model jembatan pada *software* analisis akan mendapatkan pengurangan poin sebesar 20% dari poin total.
3. Peserta yang tidak mengumpulkan berkas secara lengkap (proposal, file analisis struktur jembatan asli dan jembatan *prototype*), maka akan dikenakan hukuman pengurangan nilai 5% untuk setiap berkas.
4. Setiap desain yang diajukan harus orisinal dan sesuai dengan soal, analisis yang dilakukan, dan lampiran.
5. Keterlambatan pengumpulan akan dikenakan pengurangan sebesar 5% per jam keterlambatan.
6. Tim dapat didiskualifikasi oleh panitia jika peserta mengganggu dan/atau melakukan sabotase terhadap peserta lainnya.
7. Pelanggaran lain yang penaltinya belum tersebut diatas akan diberikan hukuman sesuai keputusan dewan juri dan panitia.
8. Keputusan juri dan panitia tidak dapat diganggu gugat.



LAMPIRAN

Ilustrasi Langkah Pembebanan

1. Penempatan perancah



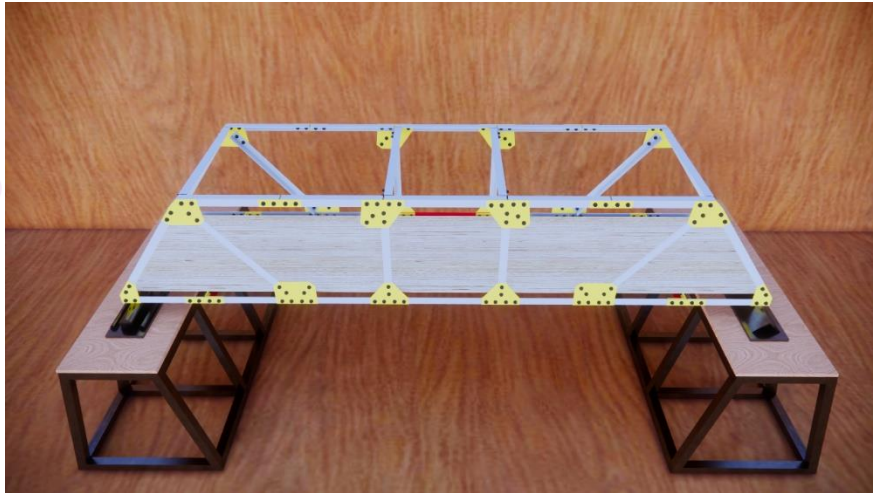
2. Menempatkan jembatan berskala



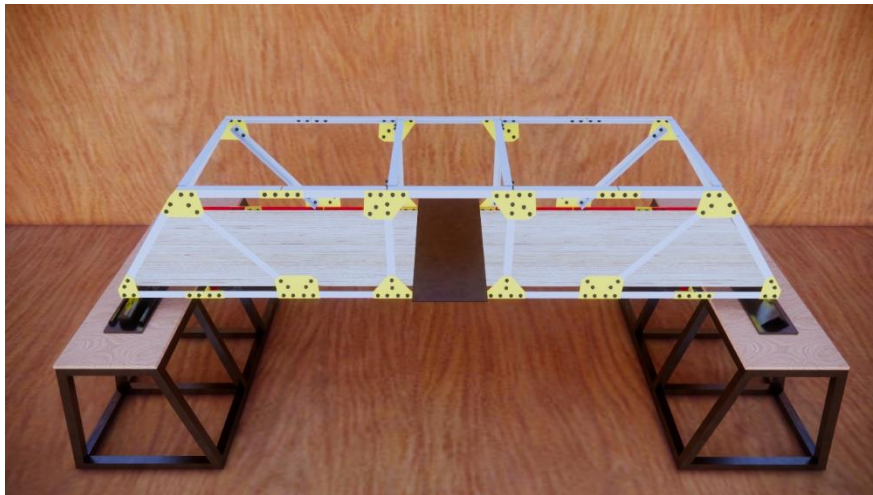


FONDASI STEEL BRIDGE COMPETITION

3. Penempatan lantai jembatan (triplek)



4. Letak penempatan *Spreader Plate* guna menaruh beban





FONDASI STEEL BRIDGE COMPETITION

5. Menempatkan plat beban pada jembatan

