



TERMS OF REFERENCE



INNOVATIVE BRIDGE DESIGN COMPETITION

ITB CIVIL ENGINEERING EXPO 2026



BAB I

PENDAHULUAN

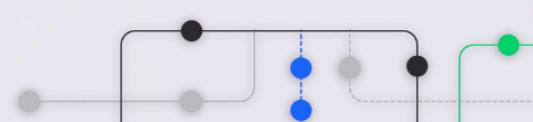
A. Latar Belakang

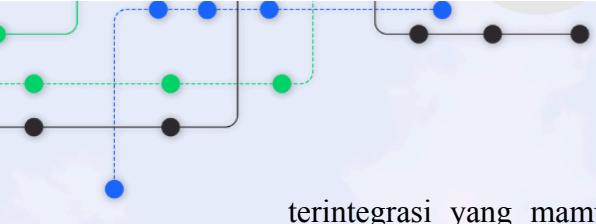
Dengan tingkat aktivitas seismik dan vulkanik yang tinggi, Indonesia menghadapi tantangan berkelanjutan dalam menjamin ketahanan infrastrukturnya. Jembatan, sebagai infrastruktur krusial untuk konektivitas nasional, merupakan salah satu aset yang paling rentan terhadap tantangan tersebut. Kegagalan struktur pada jembatan tidak hanya memicu kerugian ekonomi yang masif, tetapi juga mengancam keselamatan jiwa dan berisiko melumpuhkan aktivitas sosial ekonomi. Oleh karena itu, pendekatan proaktif yang inovatif dalam pemeliharaan dan operasional jembatan menjadi sebuah keharusan.

Pengelolaan operasional jembatan yang meliputi inspeksi, pemeliharaan, dan perbaikan terencana merupakan kunci untuk menjaga kinerja dan keamanan jangka panjang. Seiring kemajuan teknologi, pemantauan kondisi jembatan kini mengalami transformasi signifikan berkat pemanfaatan sistem sensor. Pemasangan sensor pada struktur memungkinkan pengawasan berbagai parameter kunci seperti getaran, regangan, dan pergeseran secara *real-time*, yang berfungsi sebagai sistem peringatan dini terhadap potensi anomali struktural.

Pengumpulan data dari sensor memang penting, dan nilai sesungguhnya dari data tersebut baru dapat diungkapkan melalui analisis berbasis teknologi. Arus data masif yang dihasilkan oleh sistem pemantauan (*Structural Health Monitoring Systems*) ini menyimpan potensi yang jauh lebih besar jika diolah secara cerdas. Di sinilah peran analisis data digital (*Digital Data Analytics*) menjadi krusial. Dengan mengintegrasikan data sensor dengan teknik analisis canggih seperti *machine learning* dan *big data*, kita tidak hanya mampu mendeteksi kerusakan, tetapi juga dapat memprediksi potensi kegagalan, mengidentifikasi pola degradasi tersembunyi, dan mengoptimalkan jadwal pemeliharaan secara presisi. Pendekatan ini mentransformasi pemeliharaan dari reaktif menjadi prediktif.

Menjawab tantangan tersebut dan mendorong batas inovasi lebih jauh, Innovative Bridge Design Competition (IBDC) 2026 mengangkat subtema: “*Advancing Infrastructure Analysis by Combining Structural Monitoring Systems with Digital Data Analytics*”. Harapan dari subtema ini adalah lahirnya gagasan sistem





terintegrasi yang mampu mensinergikan data sensor fisik dengan analisis digital canggih. Tujuannya adalah untuk menciptakan jembatan yang tidak hanya kuat, tetapi juga cerdas, adaptif, dan memiliki ketahanan yang unggul untuk menghadapi tantangan masa depan.

B. Visi dan Misi ICEE 2026

Visi ICEE 2026 adalah mewujudkan ICEE 2026 sebagai wadah strategis dan profesional bagi pengembangan keprofesian anggota HMS ITB serta seluruh peserta yang terlibat melalui inovasi, kolaborasi, serta penyediaan wawasan dan pengalaman aplikatif di bidang ketekniksipilan.

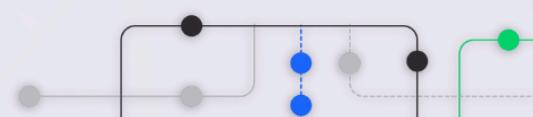
Misi ICEE 2026 adalah untuk:

1. Mengidentifikasi, menganalisis, dan memfasilitasi kebutuhan anggota HMS ITB melalui platform yang mendukung pengembangan kompetensi di bidang ketekniksipilan.
2. Menciptakan wadah dengan kerangka kerja strategis untuk memperluas wawasan dan pengembangan karya inovasi mahasiswa dalam rangka pengembangan keprofesian di bidang ketekniksipilan.
3. Memberikan pengetahuan dini kepada mahasiswa terkait implementasi praktis ketekniksipilan melalui kolaborasi dengan pihak eksternal.

C. Tujuan Innovative Bridge Design Competition 2026

Tujuan *Innovative Bridge Design Competition 2026* adalah untuk:

1. Mendorong inovasi dalam perancangan jembatan yang tangguh dan adaptif menghadapi tantangan seismik dan vulkanik di Indonesia.
2. Mengintegrasikan teknologi *Structural Health Monitoring System* (SHMS) untuk memantau kondisi jembatan secara *real-time* dan mendeteksi anomali struktural secara dini.
3. Menciptakan prototipe jembatan cerdas yang tidak hanya kuat secara fisik, tetapi juga memiliki "kecerdasan" untuk menganalisis kondisinya sendiri dan memberikan peringatan dini, sehingga mentransformasi pemeliharaan dari reaktif menjadi prediktif.



D. Tema Kompetisi ICEE 2026

“#SmartStructureSmarterFuture: Forging the Next Era of Infrastructure Through Digital Transformation”

Tema Kompetisi ICEE 2026 yang bertajuk “#SmartStructureSmarterFuture: Forging the Next Era of Infrastructure Through Digital Transformation” akan mengangkat isu-isu terkini dalam transformasi digital sektor infrastruktur, mengeksplorasi inovasi teknologi seperti *Artificial Intelligence* (AI), *Big Data*, dan *Internet of Things* (IoT) untuk menciptakan infrastruktur yang lebih cerdas, efisien, dan berkelanjutan. Melalui kolaborasi multidisiplin, tema ini bertujuan menjawab tantangan dalam percepatan pembangunan infrastruktur modern yang responsif terhadap perubahan lingkungan, kebutuhan masyarakat, dan tuntutan industri 4.0.

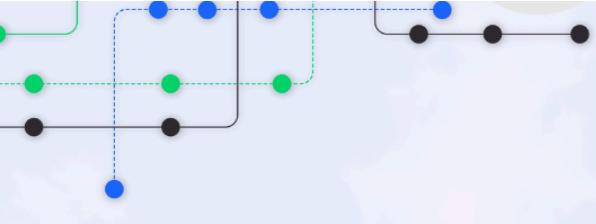
E. Subtema IBDC 2026

“Advancing Infrastructure Analysis by Combining Structural Monitoring Systems with Digital Data Analytics”

Jembatan merupakan salah satu infrastruktur vital yang berperan besar dalam meningkatkan konektivitas antar wilayah serta mendukung mobilitas manusia dan barang. Sebagai struktur yang terus-menerus mengalami pembebanan dinamis seperti beban kendaraan, angin, dan getaran seismik, jembatan memiliki risiko kerusakan struktural yang dapat meningkat seiring waktu. Terlebih lagi, bencana alam seperti gempa bumi atau banjir dapat menimbulkan kerusakan secara tiba-tiba yang berpotensi membahayakan keselamatan pengguna. Oleh karena itu, pemantauan kondisi jembatan secara berkala dan *real-time* menjadi sangat penting. Salah satu pendekatan yang berkembang saat ini adalah menggabungkan sistem pemantauan struktur (*Structural Health Monitoring System/SHMS*). Namun, ketersediaan data saja masih belum cukup. Diperlukan adanya analisis digital yang komprehensif untuk menginterpretasikan data tersebut. Melalui integrasi antara SHMS dan *digital data analytics*, kondisi struktur jembatan dapat dipantau secara lebih cerdas dan memungkinkan pengambilan keputusan berbasis data secara lebih cepat dan tepat untuk merencanakan perbaikan maupun penguatan struktur, sehingga dapat meningkatkan ketahanan dan keberlanjutan infrastruktur di masa depan.

F. Linimasa (*Timeline*)

Babak Penyisihan	
<i>Early Bird Registration</i>	22 Agustus 2025 - 29 Agustus 2025
<i>Regular Registration</i>	30 Agustus 2025 - 30 September 2025
Peluncuran Soal (<i>Case Launch</i>)	14 Oktober 2025
Pengumpulan Pertanyaan Q&A	14 Oktober 2025 - 18 Oktober 2025
Rilis Jawaban Q&A	21 Oktober 2025
Pengerjaan Paper	14 Oktober 2025 - 29 November 2025
Deadline Pengumpulan	29 November 2025
Babak Final	
Pengumuman Finalis Lomba	7 Januari 2026
Technical Meeting	TBA
Masa Fabrikasi Elemen Jembatan	7 Januari 2026 - 11 Februari 2026
Perakitan dan Pengujian Jembatan	12 Februari 2026
Presentasi Final	14 Februari 2026
Pengumuman Pemenang	15 Februari 2026

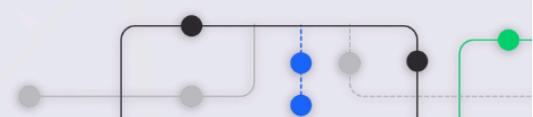


BAB II

KETENTUAN PENDAFTARAN

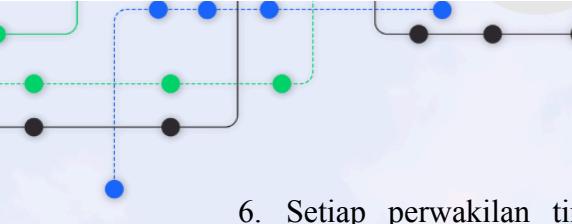
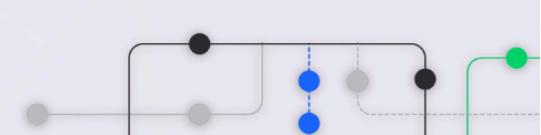
A. Ketentuan Umum

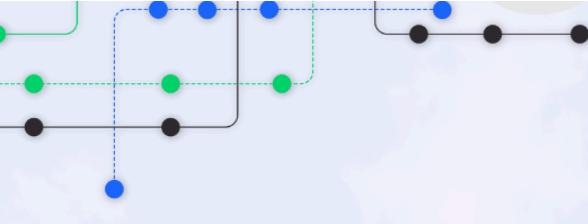
1. Peserta merupakan mahasiswa/i aktif D3/D4/S1 dari perguruan tinggi negeri maupun swasta di seluruh Indonesia yang terdaftar sebagai mahasiswa aktif setidaknya hingga tanggal 1 Maret 2026.
2. Peserta harus tergabung dalam sebuah tim yang terdiri 3 (tiga) mahasiswa/i dari perguruan tinggi yang sama.
3. Setiap tim menunjuk seorang ketua tim sebagai narahubung dengan pihak panitia ICEE 2026.
4. Setiap peserta hanya diperbolehkan terdaftar di dalam 1 (satu) tim.
5. Peserta dilarang mengikuti cabang perlombaan ICEE lainnya.
6. Setiap tim diperbolehkan memiliki 1 (satu) dosen pembimbing tetapi tidak diwajibkan.
7. Satu dosen pembimbing dapat membimbing lebih dari satu tim dari perguruan tinggi yang sama.
8. Setiap tim hanya diperbolehkan untuk mengirimkan 1 (satu) proposal *Innovative Bridge Design Competition* (IBDC) yang bersifat asli serta belum pernah dipublikasikan dan/atau diikutsertakan dalam lomba apapun.
9. Setiap perguruan tinggi diperbolehkan mengirimkan perwakilan lebih dari satu tim.
10. Peserta wajib mematuhi aturan yang telah ditetapkan oleh pihak panitia.
11. Pelanggaran dapat berakibat pada pengurangan nilai, diskualifikasi, maupun pembatalan juara lomba setelah ditetapkan.
12. Segala keputusan panitia dan dewan juri mutlak, serta tidak dapat diganggu gugat.



B. Mekanisme Pendaftaran

1. Peserta mempersiapkan berkas yang harus diunggah, antara lain:
 - a. *File copy digital (scan)* Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) setiap anggota tim. File KTM setiap anggota digabungkan dalam 1 file berformat (.pdf) dengan ketentuan format nama **[NAMA TIM_KTM]**.
 - b. Surat keterangan mahasiswa aktif hingga 1 Maret 2026. File surat keterangan mahasiswa aktif setiap anggota dikumpulkan dengan ketentuan format (.pdf) dengan format nama **[NAMA TIM_SKM]**.
 - c. Bukti *post* Twibbon dan Poster Competition ICEE di **Instagram Post** (Panduan post: bit.ly/PanduanTwibbonIBDC26), serta bukti *follow* Official Instagram ICEE ITB (@iceeitb) digabungkan dalam 1 *file* berformat (.pdf) yang memuat bukti *screenshot* semua anggota tim dengan format nama **[NAMA TIM_IGPOST]**.
 - d. Bukti *post* Poster IBDC dan Poster Competition ICEE di **Instagram Story** (Poster ITEC: bit.ly/IBDCPoster2026 ; Poster Competition : bit.ly/PosterCompeStory2026) dengan ketentuan format (.png/.jpg/.pdf) digabungkan dalam 1 *file* berformat (.pdf) yang memuat bukti *screenshot* semua anggota tim dengan format nama **[NAMA TIM_IGSTORY]**.
 - e. Bukti pembayaran dalam format (.pdf) dengan format nama **[NAMA TIM_BUKTI PEMBAYARAN]**.
2. Peserta melakukan pendaftaran secara *online* pada form registrasi pada *website* ICEE 2026, yaitu www.iceeitb.co. Peserta juga diwajibkan untuk menyertakan bukti pembayaran pada form registrasi.
3. Peserta melakukan pembayaran biaya pendaftaran sebesar:
 - *Early Bird* (22 Agustus 2025 - 29 Agustus 2025): **Rp 250.000,-**
 - Regular (30 Agustus 2025 - 30 September 2025): **Rp 300.000,-**Setiap tim wajib membayar biaya pendaftaran sesuai ketentuan. Petunjuk pembayaran dan rekening tujuan dapat dilihat pada bit.ly/PetunjukPembayaranICEE26.
4. Tim melakukan pengumpulan pendaftaran dengan seluruh kelengkapan selama periode pendaftaran secara lengkap dan tidak ada kesalahan penulisan.
5. Pendaftaran dapat dilakukan pada rentang waktu 22 Agustus 2025 hingga 30 September 2025.

- 
6. Setiap perwakilan tim wajib mengkonfirmasi pendaftaran dengan menghubungi ***contact person*** yang telah disediakan setelah melakukan pendaftaran maksimal 2 x 24 jam.
 7. Ketua dari tim yang telah mengkonfirmasi pembayaran akan di-*invite* ke Whatsapp Group pada akhir periode pendaftaran (akhir periode pendaftaran *Early Bird* dan akhir periode pendaftaran Reguler).
 8. Apabila terdapat kendala selama proses pendaftaran dapat menghubungi narahubung yang tertera pada bagian Layanan Informasi.
- 

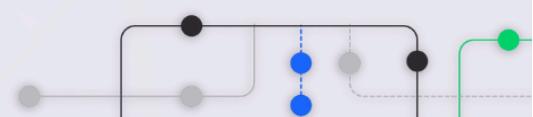


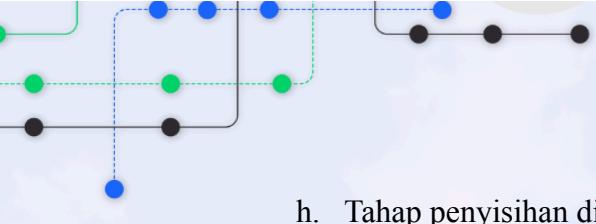
BAB III

SISTEM PERLOMBAAN

A. Mekanisme Perlombaan

1. Tahap Pendaftaran
 - a. Setiap tim mendaftarkan diri pada laman ICEE di www.iceeitb.co.
 - b. Setelah melakukan konfirmasi pendaftaran kepada *contact person*, setiap perwakilan tim akan diundang ke dalam *Whatsapp Group* untuk informasi lebih lanjut.
 - c. Setiap perwakilan tim wajib bergabung ke dalam *Whatsapp Group* dan Google Classroom yang akan diinformasikan selanjutnya.
2. Tahap Penyisihan
 - a. Tahap penyisihan merupakan tahapan seleksi awal dari lomba *Innovative Bridge Design Competition* (IBDC) ICEE 2026 yang dilakukan dengan penilaian terhadap *Full Paper* yang akan dikumpulkan peserta.
 - b. Dokumen yang dikumpulkan pada tahap penyisihan berupa *Full Paper* yang berisikan:
 - 1) Proposal
 - 2) Pemodelan jembatan
 - 3) Perencanaan SHMS berdasarkan studi kasus
 - 4) Pemodelan sensor sederhanaKetentuan penulisan *full paper* dapat dilihat pada bagian lampiran.
Ketentuan poin (2) sampai poin (4) akan diberikan di dokumen studi kasus.
 - c. Karya yang diikutsertakan dalam kompetisi adalah karya yang belum pernah dipresentasikan dalam perlombaan lain, baik di wilayah regional, nasional, maupun internasional dan tidak mengandung plagiarisme.
 - d. Semua karya yang dikirimkan kepada panitia akan menjadi hak milik panitia dan pihak lain (dalam hal ini *collaborator*) yang terlibat dalam lomba.
 - e. Proses pemodelan ini dilakukan dengan menggunakan *software* yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing peserta.
 - f. Dokumen soal akan diberikan pada tanggal 14 Oktober 2025.
 - g. Peserta diminta untuk mengumpulkan *file* proposal, *file* pemodelan, serta *file* video sebelum *deadline* pengumpulan, yaitu pada 29 November 2025.



- 
- h. Tahap penyisihan dilaksanakan secara daring (*online*).
 - i. Lima tim dengan akumulasi skor tertinggi yang lolos pada tahap penyisihan akan diumumkan pada akun Instagram ICEE yaitu @iceeitb.
 - j. Peserta yang lolos ke babak final akan diundang untuk menghadiri rangkaian perlombaan pada bulan Februari di Bandung.
 - k. Informasi terkait dengan babak final akan diinformasikan lebih lanjut.
 - l. Segala perubahan yang berkaitan dengan peraturan, ketentuan teknis, serta jadwal akan diinformasikan lebih lanjut melalui Whatsapp Group, Google Classroom, Instagram, dan *website* ICEE ITB.
 - m. Peserta dapat menghubungi ***contact person*** yang tertera untuk informasi lebih lanjut.
 - n. Keputusan juri dan panitia bersifat mutlak dan tidak dapat diganggu gugat peserta.

3. Tahap Final

Tahap Final merupakan tahapan akhir dari lomba *Innovative Bridge Design Competition* (IBDC) ICEE 2026 yang akan diikuti oleh 5 tim yang lolos dari tahap penyisihan dan dilaksanakan secara luring. Pada tahapan ini, peserta akan diminta untuk merakit jembatan dan sensor sederhana yang telah dimodelkan. Kemudian akan dilakukan pengujian secara statis dan dinamis terhadap jembatan yang telah dirakit dengan bantuan sensor. Proses fabrikasi akan dilakukan di daerah asal masing-masing peserta.

Proses perakitan akan dilaksanakan secara langsung di hadapan panitia dan dewan juri. Setelah itu, akan dilakukan pengujian dengan pembebanan statis dan dinamis oleh panitia dan dewan juri. Setelah dilakukan pengujian, peserta akan diberikan data hasil pengujian yang akan diolah dan dianalisis oleh peserta dengan ketentuan dan mekanisme yang akan dijelaskan pada ToR final.

B. Ketentuan Perlombaan

- Kriteria Penilaian

No.	Kriteria	Bobot
1	Tahap Penyisihan	30%
1.1	Dasar Teori dan Kriteria Perancangan	
1.2	Analisis SHMS dan Perhitungan Struktur	
1.3	Penerapan SHMS	
1.4	Metode Konstruksi	
1.5	Metode Alur Pembuatan dan Pengolahan Data Sensor	
2	Tahap Final	70%
2.1	Pemodelan Prototype	
2.1.1	Kekakuan	
2.1.2	Waktu Perakitan	
2.1.3	Sensor Model	
2.2	Presentasi	
2.2.1	Pemaparan	
2.2.2	Tanya Jawab	

*Kelengkapan kriteria penilaian akan diberikan pada Dokumen Studi Kasus Penyisihan dan Final

- **Pelanggaran**

No.	Jenis Pelanggaran	Pengurangan Poin	
1.	Cover tidak mengikuti format yang disediakan	5 poin	
2.	Jumlah halaman melebihi batas halaman yang ditentukan	5 poin/halaman	
3.	Tidak menyertakan lembar pengesahan dan tanda tangan tidak lengkap	15 poin	
4.	Karya peserta sudah pernah diikutsertakan dalam lomba lainnya maupun bukan merupakan hasil orisinal penulis	Diskualifikasi	
5.	Mengumpulkan hasil karya diluar jadwal yang telah ditentukan	15 menit pertama	5 poin
		Setelah melewati 15 menit pertama	10 poin per 30 menit keterlambatan

- **Hadiah dan Penghargaan**

1. Setiap peserta yang mengumpulkan *Full Paper* akan mendapatkan *e-certificate* sebagai peserta *Innovative Bridge Design Competition ICEE 2026* yang akan dikirimkan ke email ketua tim.
2. Setiap finalis akan mendapatkan *free entry* Seminar ICEE 2026 serta berhak mengikuti *coaching session**.
3. Peserta berhak mendapatkan transparansi penilaian.
4. Pemenang *Innovative Bridge Design Competition ICEE 2026* akan mendapatkan hadiah seperti yang tertera di bawah ini.
 - Juara 1: Uang tunai Rp 12.500.000,00 + *E-Certificate* + Plakat
 - Juara 2: Uang tunai Rp 10.000.000,00 + *E-Certificate* + Plakat
 - Juara 3: Uang tunai Rp 7.500.000,00 + *E-Certificate* + Plakat
 - Juara Favorit: Uang tunai Rp 1.000.000,00 + *E-Certificate*

**to be announced*

LAYANAN INFORMASI

Untuk pertanyaan lebih lanjut terkait perlombaan *Innovative Bridge Design Competition* ICEE 2026, dapat menghubungi narahubung berikut:

- Louis Verghese Chadelim: +62 81374763119
- Mazaya Bari Nafiah: +62 81267299331

Untuk informasi lainnya terkait rangkaian acara ICEE 2026 dapat dilihat pada platform di bawah ini:

- Website : www.iceeitb.co
- Instagram : @iceeitb
- Linkedin : www.linkedin.com/company/iceeitb/

LAMPIRAN

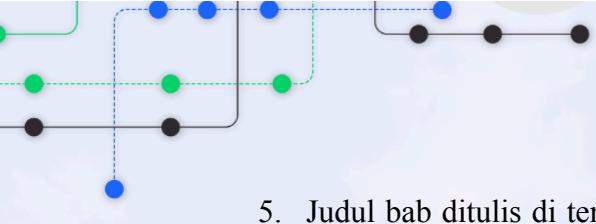
Ketentuan Full Paper

A. Sistematika Laporan *Proposal*

1. Halaman Depan/Cover (format sesuai pada *file Format Paper*)
2. Lembar Pernyataan Orisinalitas Karya
3. Data Penulis
4. Lembar Pengesahan
5. Kata Pengantar
6. Daftar Isi
7. Daftar Gambar
8. Daftar Tabel
9. BAB I Pendahuluan
10. BAB II Kajian Pustaka
11. BAB III Studi Kasus
12. BAB IV Kriteria Perencanaan
13. BAB V Hasil Perencanaan dan Analisis Struktur Jembatan
14. BAB VI Perencanaan Sensor Model
15. BAB VII Rencana Anggaran Biaya
16. BAB VIII Penutup
17. Daftar Pustaka
18. Lampiran

B. Ketentuan Penulisan Laporan *Proposal*

1. Penulisan proposal menggunakan Bahasa Indonesia dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan tidak memakai singkatan seperti yg, dll, tdk, dsb.
2. Proposal IBDC ICEE 2026 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. Proposal menggunakan *margin* kiri 4 cm, kanan 3 cm, atas 3 cm, dan bawah 3 cm.
4. Jenis dan ukuran penulisan untuk halaman judul dapat dilihat pada *file template proposal*.

- 
5. Judul bab ditulis di tengah dengan semua huruf kapital dan tebal dengan *font* Times New Roman 14 pt.
 6. Penomoran halaman dimulai pada bagian awal (Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Gambar, dan Daftar Tabel) menggunakan angka romawi (i, ii, iii, dan seterusnya)
 7. Penomoran halaman bagian utama dan penutup (Pendahuluan hingga Penutup) menggunakan angka arab (1,2,3, dan seterusnya).
 8. Halaman judul dan lembar-lembar awal tidak perlu diberikan nomor halaman.
 9. Penomoran halaman berada pada bagian tengah bawah.
 10. Format proposal IBDC ICEE 2026 disusun sesuai dengan sistematika laporan bagian A.
 11. Jumlah halaman untuk BAB I - BAB VII maksimum sebanyak **80 halaman**.

C. Ketentuan Pengumpulan *Full Paper*

1. Peserta dapat mengirimkan *Full Paper* sampai dengan tanggal 29 November 2025 Pukul 23.59 WIB.
2. *File* yang dikumpulkan adalah proposal (**format .pdf**) dan hasil analisis *software* yang digunakan.
3. *File* proposal dan hasil analisis *software* yang dikumpulkan digabung dalam satu *file* (**format .zip**). Format penamaan *file*: **Full Paper_Nama Tim_Universitas**.
4. Penamaan *file* proposal adalah **Proposal_Nama Tim_IBDC2026** dengan format (.pdf).
5. Penamaan *file* pemodelan dengan ketentuan **Pemodelan_Nama Tim_IBDC2026** dengan aplikasi yang digunakan adalah **SAP2000**.
6. Berkas dikumpulkan di kolom tugas “Tahap Penyisihan” pada Google Classroom yang sudah disediakan oleh panitia.
7. Apabila *file* yang dikirimkan masih memiliki kesalahan maupun kekurangan, peserta wajib menghubungi panitia melalui *contact person* yang tersedia. Peserta dapat mengirim ulang *file* sebelum *deadline*. Namun, apabila peserta baru mengumpulkan di luar waktu yang telah ditentukan, maka akan mendapatkan pengurangan poin sesuai dengan penjelasan pada bagian Pelanggaran. *File* yang dinilai adalah *file* terakhir yang diunggah oleh peserta sebelum batas waktu pengumpulan terakhir.
8. Peserta lomba akan mendapat konfirmasi dari panitia bahwa dokumen-dokumen yang telah dikirimkan sebelumnya telah diterima oleh panitia maksimal H+1 setelah pengumpulan.