



DIKTI



93 FT

PEDOMAN KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA

JENJANG PENDIDIKAN TINGGI
TAHUN 2023

DESIGN

SEPARA - 1/2430501STRIBTORBAG

Untuk membantu di dalam memahami teknologi ini, well dan
menyediakan lebih banyak informasi dan sumber daya yang relevan yang
dapat membantu dalam memahami teknologi ini. Untuk lebih lanjut, anda
dapat mengunjungi website kami di www.krti.id atau menghubungi kami
di nomor telepon 021-2430501 atau melalui email info@krti.id. Kami akan
menyediakan informasi yang lebih lanjut mengenai kompetisi ini.

BLUEPRINT



PEDOMAN KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI) TAHUN 2023

Tema

Menuju Kemandirian Teknologi Wahana Terbang Nir Awak:
Teknologi Wahana Terbang Nir Awak untuk Kehidupan Tatanan Baru
Berkelanjutan

Diterbitkan oleh:

Balai Pengembangan Talenta Indonesia
Pusat Prestasi Nasional
Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi

Pengarah:

Asep Sukmayadi, M.Si.
Sugeng Riyadi, M.M.
Setiawan Witaradya

Tim Penyusun:

Ir. Hendro Nurhadi, Dipl.-Ing., Ph.D.
Dr. Ir. Endra Pitowarno, M.Eng.
Mona Arif Muda Batubara, S.T., M.T
Dr. Ir. Taufiq Mulyanto, S.T., DEA
Ir. Gesang Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.
Joga Dharma Setiawan, B.Sc., M.Sc., Ph.D.

Tim Kontributor:

Tim Klaster Sains, Riset dan Teknologi

Penyunting:

Topanal Gustiranda, M.M.

Desain Sampul:

Tim Publikasi BPTI

Tata Letak:

Topanal Gustiranda, M.M.

KATA PENGANTAR

Dalam kebijakan dan program Manajemen Talenta Nasional (MTN), Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemdikbudristek) menjadi bagian dari melaksanakan tugas pengembangan talenta dalam rangka menyiapkan bibit-bibit talenta yang bersumber dari peserta didik yang memiliki minat dan bakat di bidang teknologi robot.

Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) kemudian bertugas melakukan identifikasi, pengembangan, dan aktualisasi untuk menghasilkan peserta didik berprestasi, dimana salah satunya adalah memprogramkan kegiatan Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) sebagai upaya komprehensif untuk meningkatkan *soft skill*, literasi teknologi, literasi data, dan literasi manusia.

Menandai semangat Merdeka Belajar, Merdeka Berprestasi, untuk pulih sepenuhnya dari keterpurukan karena pandemi, setelah adaptasi terobosan pelaksanaan KRTI di masa pandemi, pada tahun ini BPTI kembali akan melaksanakan ajang talenta KRTI dalam berbagai cabang, secara luring bertahap dan secara hibrid. Pelaksanaan melalui mekanisme luring secara bertahap diharapkan dapat menjadi berita baik untuk anak-anak Indonesia yang sudah merindukan untuk dapat berinteraksi dan berekspresi, sekaligus menjalin persahabatan antar talenta emas bangsa.

Pedoman ini disusun untuk memberikan gambaran kepada para peserta, pendamping, pembina, juri, dan panitia dalam melaksanakan tugas dan koordinasi serta pengambilan kebijakan lebih lanjut, baik yang bersifat teknis maupun administratif. Dengan demikian, diharapkan semua pihak yang terkait dalam penyelenggaraan KRTI dapat memahaminya sehingga ajang ini dapat terselenggara dengan lancar dan baik.

Kepada semua pihak yang berpartisipasi dan berperan aktif dalam penyelenggaraan kegiatan ini, kami mengucapkan terima kasih.

Jakarta, April 2023

Kepala



Asep Sukmayadi

NIP 197206062006041001



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	3
BAB I	5
A. PENDAHULUAN.....	5
B. TUJUAN KEGIATAN.....	7
C. LANDASAN HUKUM.....	7
BAB II PELAKSANAAN	8
1. TEMA DAN PERATURAN UMUM.....	8
2. TENTANG KEAMANAN DAN KESELAMATAN	12
3. KEPESERTAAN DAN EVALUASI.....	12
BAB III KONTES.....	14
A. DIVISI RACING PLANE (RP)	14
B. DIVISI FIXED WING (FW).....	20
C. DIVISI Vertical Take-Off Landing (VTOL).....	27
D. DIVISI TECHNOLOGY DEVELOPMENT (TD)	35
INFORMASI TAMBAHAN DAN FAQ	40
1. PENDAFTARAN PESERTA	40
2. PENYELENGGARA KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI)	40
3. JADWAL PELAKSANAAN KRTI	41
4. PEMBOBOTAN UNTUK JUARA UMUM DAN NOMENKLATUR SINGKATAN DIVISI	41
5. CONTACT PERSON	42
6. PENDANAAN.....	42
LAMPIRAN 2. LEMBAR PENGESAHAN.....	45
LAMPIRAN 3. LEMBAR KEIKUTSERTAAN	46
LAMPIRAN 4. FORMAT PENDATAAN ANGGOTA TIM.....	47

BAB I

A. PENDAHULUAN

Pesawat Tanpa Awak (*Unmanned Aerial Vehicle*, UAV) atau *Unmanned Aircraft System* (UAS) adalah wahana terbang nir-awak yang dalam satu dasawarsa terakhir ini berkembang kian pesat di ranah riset *unmanned system* (sistem nir-awak) di dunia. Bukan hanya mereka yang berada di ranah departemen pertahanan atau badan-badan riset, termasuk di perguruan tinggi, yang meneliti, mengkaji dan mengembangkan, tapi dunia industri dan bidang sipil pun telah mulai banyak memanfaatkan teknologi *unmanned system* ini dalam mendukung kegiatan keseharian mereka.

Dunia hankam diketahui, sementara ini masih menjadi pengguna terbesar, seperti misalnya jika ditilik dari informasi roadmap penggunaan sistem nir-awak di depan Amerika yg setidaknya-tidaknya di tahun 2020 mereka sudah merencanakan tidak kurang 20% pasukan mereka adalah sistem nir-awak (robot). Aplikasi lain misalnya untuk pemantauan (monitoring) dan pemetaan (mapping). Pemantauan dan pemetaan secara real-time kawasan-kawasan kritis seperti daerah konflik penguasaan lahan (tambang, maritim, dsb.), perbatasan antar negara, perkebunan, dll., adalah obyek-obyek garap yang sangat potensial atas pemanfaatan sistem-sistem nir-awak ini.

Untuk itulah Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Ditlitabmas) telah melahirkan KRTI (Kontes Robot Terbang Indonesia) yang pertama di tahun 2013 dengan Institut Teknologi Bandung (ITB) sebagai penyelenggara. Seperti yang tercatat dalam sejarah kontes/kompetisi di dunia UAV/UAS di Indonesia dibidani dan dibesarkan oleh Institut Teknologi Bandung (ITB) sejak tahun 2008 hingga 2011 dengan nama kontesnya IIARC (Indonesian Indoor Aerial Robot Contest). Pada tahun 2012 IIARC berubah menjadi Indonesia Aerial Robot Contest (IARC) yang dilaksanakan outdoor.

Sukses penyelenggaraan KRTI 2013 di Jatinangor oleh ITB, lomba ini dilanjutkan ke kawasan Indonesia Timur oleh DIKTI di tahun 2014 dengan ditunjuknya Politeknik Elektronika Negeri Surabaya (PENS) sebagai penyelenggara yang berlokasi di Raci Pasuruan. Dan pada tahun 2015 Universitas Gadjah Mada (UGM) mendapat mandat sebagai

tuan rumah untuk menyelenggarakan KRTI 2015 yang berlokasi di Lanud Gading Wonosari. Mulai tahun 2016 kegiatan KRTI menjadi agenda tahunan Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan dan pada tahun 2016 tersebut dilaksanakan oleh Universitas Lampung (UNILA) di Kotabaru Lampung Selatan. Pada tahun 2017 Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) diberi kepercayaan menjadi tuan rumah KRTI dan kembali dilaksanakan di Detasemen TNIAU Raci Pasuruan. Universitas Teknokrat Indonesia (UTI) mendapat kepercayaan sebagai penyelenggara KRTI 2018 dan mengambil tempat di Kotabaru Lampung. Tahun 2019 tuan rumah KRTI adalah Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dan diselenggarakan di Lapangan Udara TNI AL Grati, Pasuruan.

Pada tahun 2020 lalu kegiatan Kontes Robot Terbang Indonesia berada di bawah program kegiatan Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud-Ristek). Dengan adanya pandemik Covid-19 pada tahun 2020, maka pelaksanaan kegiatan KRTI-2020 diputuskan berjalan secara daring, dengan tuan rumah adalah Universitas Lampung (UNILA). Dan kepanitiaan dilaksanakan langsung dari Pusat Prestasi Nasional (PUSPRESNAS).

Di tahun 2021, pelaksanaan KRTI 2021 tetap dilakukan secara daring oleh PUSPRESNAS dengan perguruan tinggi sebagai tuan rumah adalah Universitas Sebelas Maret (UNS) di Surakarta, dan ada penambahan pada divisi Technology Development dengan tujuan untuk lebih mendapatkan hasil proses penguasaan teknologi yang lebih baik. Hal lain pada KRTI 2021 ini adalah adanya KRTI Wilayah I dan Wilayah II yang diselenggarakan sebelum KRTI skala nasional (Final). Pada tahun 2022 KRTI tidak dilaksanakan.

Pada tahun 2023, KRTI dilaksanakan secara hybrid, yakni daring dan luring, dimana daring adalah untuk penyelenggaraan seleksi wilayah, sedangkan luring adalah penyelenggaraan akhirnya. Penyelenggaraan dilakukan oleh Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI) dengan perguruan tinggi sebagai tuan rumah adalah Institut Teknologi Sumatera (ITERA) di Pangkalan Udara TNI AU Pangeran M. Bun Yamin, di Lampung.

Melalui KRTI ini para generasi muda Indonesia didukung untuk berjuang dan berkarya nyata dalam dunia sistem nir-awak baik di udara maupun di angkasa lepas di masa-masa selanjutnya.



B. TUJUAN KEGIATAN

1. Menjadi sarana berkarya mahasiswa untuk menumbuhkembangkan potensi dan kreativitas
2. Mendorong kolaborasi dalam dan antar perguruan tinggi dalam mengaplikasikan ilmu pengetahuan dan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat.
3. Meningkatkan kemampuan dan kontribusi mahasiswa serta partisipasi masyarakat dalam pengembangan Teknologi Wahana Terbang Nirawak di Indonesia

C. LANDASAN HUKUM

1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional,
2. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi,
3. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi,
4. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan, dan perubahannya pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 04 Tahun 2022.
5. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2012 tentang Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia,
6. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.
7. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 28 Tahun 2021 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi

BAB II PELAKSANAAN

1. TEMA DAN PERATURAN UMUM

- 1.1. KRTI 2023 melombakan 4 (empat) divisi, yaitu:
 - 2.1.1. Divisi Racing Plane (RP) sebagai *entry level*,
 - 2.1.2. Divisi Fixed-Wing (FW) sebagai *middle level* dan *real application*,
 - 2.1.3. Divisi Vertical Take-off and Landing (VTOL) sebagai *advanced level* untuk pengembangan teknologi, dan
 - 2.1.4. Divisi Technology Development (TD) sebagai konsep pengembangan teknologi pesawat nir awak.
- 1.2. Masing-masing Divisi memiliki tema yang spesifik, yaitu:
 - 2.2.1. Divisi RP: "F.A.T (*Fast And on Track*)"
 - 2.2.2. Divisi FW: "Pengiriman paket darurat pada wilayah benca",
 - 2.2.3. Divisi VTOL: "Misi Terbang Otonomus Jarak Jauh dengan Kemampuan Terbang di Dalam Ruang", dan
 - 2.2.4. Divisi TD: "Kemandirian teknologi pesawat tanpa awak"
- 1.3. Pada Tahap Seleksi Wilayah, secara umum kompetisi pada semua divisi dilaksanakan secara daring. Setiap Peserta melaksanakan kompetisi di wilayahnya masing-masing dan Dewan Juri melakukan penilaian dan komunikasi dengan Peserta secara daring dengan bantuan teknologi telekomunikasi. Pada tahap Final, kompetisi dilaksanakan secara luring.
- 1.4. Secara umum divisi RP dilaksanakan dalam bentuk racing (balapan) terbang antar 2 (dua) wahana tim peserta dari take-off di posisi START hingga mencapai garis FINISH (di tempat yang sama dengan START) di ketinggian tertentu dalam sebuah koridor yang ditentukan. Batasan waktu dan kondisi pendaratan menjadi syarat sahnya penyelesaian balapan. Kompetisi dibagi dalam babak penyisihan secara Round Robin (setengah kompetisi) dan sistem gugur (knock out) di babak perempat final, semifinal hingga grand final.
- 1.5. Divisi FW
Dalam divisi FW tahun 2023 ini akan dilaksanakan dengan sistem daring dan luring. Sistem daring dilaksanakan pada seleksi tahap kedua, dan sistem luring dilaksanakan pada tahap Final. Salah satu aplikasi UAV (Unmanned Aerial Vehicle) /UAS (Unmanned Aerial System) yang sangat potensial adalah sebagai wahana terbang yang

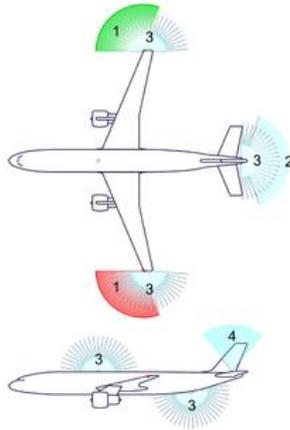
mampu melakukan pemantauan, pemetaan dan pengiriman paket barang pada suatu lokasi. Salah satu contoh aplikasinya adalah monitoring, mapping dan pengiriman paket darurat pada wilayah bencana yang berpotensi dibutuhkan pada masa tanggap darurat bencana. Monitoring, mapping dan pengiriman paket darurat (payload dropping) pada wilayah bencana dilakukan untuk memastikan aktifitas pengawasan dan pengiriman paket bantuan dapat dilakukan dengan cepat dan efektif, sehingga diharapkan dapat mengurangi resiko bencana lebih lanjut.

- 1.6. Divisi VTOL dikompertisikan dengan cara setiap 2 (dua) tim diberi kesempatan untuk menerbangkan wahananya bersama-sama secara fully-autonomous di suatu kawasan yang mewakili suatu area yang dibagi dalam 2(dua) macam yaitu kawasan indoor dan kawasan outdoor. Setiap tim diberi misi untuk terbang baik di kawasan indoor maupun outdoor dalam waktu yang dibatasi yaitu 20 menit termasuk masa persiapan. Misi terbang di kawasan indoor adalah mengambil sebuah obyek kemudian memindahkannya ke area tertentu di kawasan indoor tersebut. Sedangkan misi terbang di kawasan outdoor adalah terbang di ketinggian 15m atau 25m (+/- 2,5m) membentuk trajektori bujursangkar dengan panjang lintasan total adalah 400m (100m untuk setiap lintasan lurus). Di setiap sudut lintasan bujursangkar wahana harus melepaskan muatan berupa potongan-potongan kertas berwarna (kerlap-kerlip) sebagai analogi dari muatan untuk rekayasa cuaca (pembuatan hujan buatan). Muatan ini dimuatkan ketika wahana melakukan persiapan terbang. Dua misi indoor dan outdoor ini akan menjadi sempurna jika wahana tim mampu menyelesaikan misi dalam satu penekanan tombol START tanpa retry.
- 1.7. Divisi Technology Development (TD) bertujuan untuk mengembangkan dan mengintegrasikan semua teknologi pada pesawat tanpa awak secara mandiri, dimana TD dibagi menjadi 4 (empat) Tema Pengembangan dan Integrasi, yaitu Airframe Innovation, Propulsion System, Flight Controller Development, dan Ground Control Station. Divisi TD dilaksanakan dalam bentuk presentasi, tanya jawab dan uji coba (demo).
- 1.8. Setiap tim **wajib** membuat poster untuk ditampilkan selama lomba berlangsung pada penyelenggaraan Final KRTI. Poster yang berukuran “X BANNER” ini wajib diletakkan di depan pit-stop masing-masing. Ketiadaan poster pada suatu tim dapat menyebabkan tim TIDAK BOLEH berlaga dalam kontes. Dalam hal ini poster wajib diperlihatkan ke Dewan Juri.

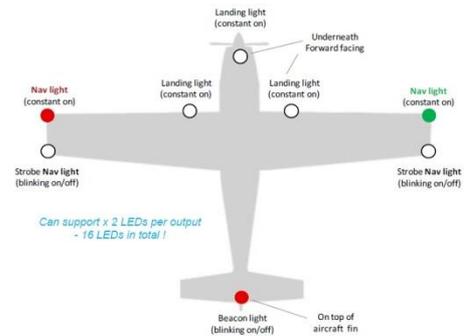
Pada penyelenggaraan Seleksi Wilayah, dikarenakan berlangsung secara daring, maka pembuatan poster tidak diwajibkan.

- 1.9. Frekwensi dan protokol komunikasi yang diijinkan digunakan untuk komunikasi antara wahana dengan sistem perangkat Ground Station ataupun dengan sistem *remote control* adalah sebagai berikut:
 - 1.9.1. Data Telemetry: UHF 433MHz, S-Band (2,4GHz dan atau 5,8GHz). Dilarang menggunakan frekwensi di luar frekwensi yang telah ditetapkan ini.
 - 1.9.2. Live Video: UHF 433MHz, S-Band (2,4 GHz dan atau 5,8 GHz).
 - 1.9.3. Mode (protokol) yang digunakan dalam no.1 harus menggunakan sistem spread spectrum (frequencyhopping atau pairing system).
 - 1.9.4. Penguatan daya pancar modul radio untuk frekwensi UHF 433MHz, baik di sisi wahana maupun GS diijinkan hanya maksimum hingga 200mW.
 - 1.9.5. Penguatan daya pancar modul radio untuk frekwensi S-Band (2,4GHz atau 5,8GHz), baik di sisi wahana maupun GS diijinkan hanya maksimum hingga 1W.
 - 1.9.6. Pemakaian modul-modul radio ini harus dilaporkan dan ditunjukkan secara daring ketika dilakukan investigasi oleh Juri.
- 1.10. Penilaian untuk menentukan pemenang hanya akan dilakukan berdasarkan evaluasi masa kontes.
- 1.11. Beberapa Peraturan Menteri Perhubungan terkait Pesawat Udara Tanpa Awak (PUTA), yakni PM 37/2020 tentang PUTA di ruang udara yang dilayani Indonesia, kategori PUTA, Ruang udara, koordinasi pengoperasian, mekanisme pemberian persetujuan, pengoperasian PUTA. PM27/2021 tentang tata cara pengawasan dan sanksi administratif terhadap pelanggaran. PM 34/2021 tentang persyaratan kelaikudaraan PUTA dengan berat landas di atas 25 kg. PM 63/2021 tentang batasan pengoperasian sertifikasi remot pilot, pendaftaran PUTA kecil dan pengecualian PUTA kecil untuk beroperasi melebihi batasan pengoperasian spesifik. Mengacu ke Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia, Nomor PM 37 tahun 2020, tentang Pengendalian Pengoperasian Sistem Pesawat Udara Tanpa Awak di Ruang Udara yang Dilayani Indonesia dan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia, Nomor PM 163 tahun 2015, tentang Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 107 (Civil Aviation Safety Regulations Part 107, tentang Sistem Pesawat Udara Kecil Tanpa Awak (Small Unmanned Aircraft System)), semua UAV peserta

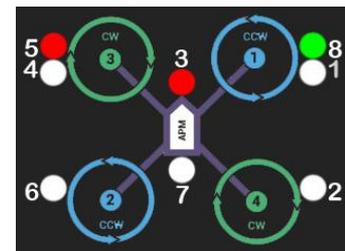
harus dilengkapi kelengkapan untuk mudah diamati secara visual tanpa alat bantu (teropong, dll.) yakni minimum berupa lampu indikator navigation lights (lampu merah dan hijau)



- 1) Navigation lights
- 2) Aft light
- 3) Anti-collision strobe lights
- 4) Logo light



1. Strobe light on front-right arm
2. Landing light on rear-right arm
3. Beacon light on front of main frame
4. Strobe light on front-left arm
5. Red light on front-left arm
6. Landing light on rear-left arm
7. Beacon light on rear of main frame
8. Green light on front-right arm



Gambar 2.1. Kelengkapan Lampu Indikator pada UAV

2. TENTANG KEAMANAN DAN KESELAMATAN

- 2.1 Peserta semua divisi harus mempertimbangkan dengan penuh kesadaran seluruh resiko dari aspek keamanan dan keselamatan mulai dari proses desain wahana, pengujian, dan terutama ketika diterbangkan pada masa kontes. *Fair play* dan mengutamakan keselamatan publik ketika berada di lapangan ataupun di pitstop adalah sikap utama yang seharusnya selalu ditunjukkan.
- 2.2 Anggota tim harus mengenakan perangkat keamanan dan atau keselamatan ketika sedang menerbangkan wahana.\
- 2.3 Jika wahana menggunakan perangkat laser, dilarang menggunakan perangkat laser di atas kelas 2.
- 2.4 Tim seharusnya menyediakan sistem *emergency stop button* pada wahana selain *Fail-Safe system* sebagai kelengkapan standar sistem nir-awak.
- 2.5 Jangan pernah menguji wahana sendirian tanpa didampingi anggota tim yang lain.
- 2.6 Untuk menghindari resiko atas kesalahan desain harap diperhatikan hal-hal berikut ini:
 - a. Selalu gunakan kabel dengan diameter yang sesuai dengan kebutuhan arus maksimum yang akan mengalir. Gunakan *fuse* untuk lebih amannya.
 - b. Hindari penggunaan material yang mudah terbakar.
 - c. Jangan memodifikasi atau menggunakan baterai yang tidak standar. Pastikan baterai (terutama tipe LiPo atau LiPoFe) masih layak pakai dan tidak menggelembung berlebihan.
- 2.7 Sangat dimungkinkan adanya desain-desain wahana yang unik yang memungkinkan juga resiko *malfunction* yang berbeda-beda. Untuk itu selalu budayakanlah *safety first* dalam setiap tindakan pengujian, walau statis, terutama saat uji terbang. Berikanlah informasi kepada lingkungan sekitar atas resiko yang mungkin terjadi jika terjadi kesalahan.

3. KEPESERTAAN DAN EVALUASI

- 3.1 Tim Peserta KRTI pada semua divisi harus berasal dari Perguruan Tinggi di Indonesia di bawah pembinaan **Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset dan Teknologi (Kemendikbud-Ristek)**. Jumlah anggota tim untuk semua Divisi terdiri atas 3 (tiga) orang mahasiswa dan seorang pembimbing/dosen.



Khusus untuk Divisi Technology Development (TD) akan diatur pada penjelasan Divisi terkait.

- 3.2 Mahasiswa anggota Tim Peserta dapat berasal dari mahasiswa program *diploma/undergraduate* (D-3, D-4 atau S-1) ataupun *graduate* (S-2 atau S-3).
- 3.3 Setiap tim diijinkan melibatkan pihak profesional untuk proses pembelajaran tim, misalnya sebagai sponsor teknik atau konsultan, namun anggota tim inti (mahasiswa dan dosen pembimbing) harus masih aktif tercatat sebagai anggota civitas perguruan tinggi yang bersangkutan.
- 3.4 Setiap Tim Peserta wajib mengirimkan ke panitia Surat Pendaftaran yang disahkan oleh pimpinan perguruan tinggi yang bersangkutan.
- 3.5 Setiap Perguruan Tinggi hanya diperbolehkan mengirimkan 1 (satu) tim pada masing-masing Divisi RP, FW, VTOL ataupun TD. Masing-masing tim harus memiliki anggota mahasiswa yang berbeda.
- 3.6 Evaluasi keikutsertaan akan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: evaluasi tahap pertama atau pendaftaran, evaluasi tahap kedua atau Seleksi Wilayah (KRTI Wilayah I dan II), dan terakhir, **evaluasi masa kontes (KRTI Final)**.

BAB III KONTES

A. DIVISI RACING PLANE (RP)

A.1. GARIS-GARIS BESAR KONTES RP (RACING PLANE)

- A.1.1. Tema Divisi Racing Plane adalah: **F.A.T (Fast And on Track)**, *tercepat dan pada lintasan*.
- A.1.2. Salah satu kemampuan dasar wahana terbang tipe *fixed-wing* adalah dapat lepas landas pada area yang terbatas, terbang cepat mencapai lokasi yang diinginkan secara aman, akurat pada lintasan yang diinginkan dan dapat kembali ke *base* untuk mendarat dengan selamat. Misi-misi khusus seperti pertolongan dan pertahanan memerlukan wahana terbang yang memiliki kemampuan terbang cepat ini. Namun, performa tersebut biasanya harus dibayar dengan tingkat konsumsi energi yang besar. Divisi Racing Plane memberikan tantangan untuk merancang, membuat dan menerbangkan wahana terbang *fixed wing* yang dapat terbang cepat pada lintasannya namun dengan memperhatikan kualitas rancangan dan pembuatannya agar konstruksi serta konsumsi energinya tetap efisien.
- A.1.3. Divisi ini hanya terdiri dari satu kelas, yaitu kelas bebas, dengan penggerak harus berbasis motor elektrik dan bilah propeller/fan dari bahan non-logam. Wahana terbang harus dibuat sendiri. Wahana terbang harus melakukan *take-off* menggunakan *launcher*. Teknik pendaratan juga tidak dibatasi, namun arah pendaratan harus searah lintasan lepas landas dan harus dapat mendarat pada area yang ditentukan, serta dipastikan bahwa wahana tidak mengalami kerusakan fatal pada bagian *airframe* utama. Wahana terbang harus dilengkapi dengan lampu navigasi yang sesuai.
- A.1.4. Lintasan lomba masing-masing berada dalam sebuah kolom dengan lebar lebih kurang 50 m dan panjang 700 m. Pesawat harus lepas landas di belakang garis start, berada dalam kolom lintasan hingga garis 700 m, melakukan manuver berbalik arah dan finish dalam gate di garis start. Total panjang lintasan adalah 2 x 700 m. Setelah melintasi garis finish, wahana terbang harus dapat mendarat pada area yang ditentukan dalam waktu 1 menit.
- A.1.5. Wahana terbang harus dirancang untuk membawa tambahan *payload* ekuivalen dengan 3 (tiga) kotak produk minuman komersial dalam kemasan 250 ml. Berat total saat lepas landas tidak boleh lebih dari 3000 gram dan panjang span tidak

kurang dari 1,25 m. Berat baterai dibatasi tidak lebih dari 500 gram. Skema warna harus dipilih sedemikian rupa agar dapat terlihat jelas secara visual.

- A.1.6. Jumlah, ukuran dan tipe motor listrik tidak dibatasi. Untuk alasan keselamatan, propeller harus dipasang dalam konfigurasi *pusher* (propeller berada di belakang motor penggerak).

A.2. URUTAN PELAKSANAAN KONTES

- A.2.1. GAME adalah sebutan untuk satu kali lomba dimana dua buah pesawat berpacu hingga didapatkan nilai akhir. Sebelum GAME, peserta harus melakukan registrasi dan Validasi terlebih dahulu untuk mencatat kesiapan peserta dan mengecek kesesuaian wahana dan *launcher* dengan aturan. Pada saat validasi, *payload* juga diberikan pada tim.
- A.2.2. Setiap GAME terdiri dari 3 tahap, yaitu Tahap PERSIAPAN, RACE dan PENGECEKAN
- A.2.3. Tahap PERSIAPAN adalah tahap dimana tim peserta dipanggil untuk melakukan verifikasi wahana terbang dan melakukan persiapan di Ground Station Merah atau Biru. Selanjutnya, tim melakukan persiapan di Ground Station yang disediakan selama 10 menit sejak pemanggilan. Jika sebelum 10 menit kedua tim sudah menyatakan siap berlomba, maka juri melangsungkan perlombaan dengan mengawali hitung mundur (aba-aba).
- A.2.4. Berikutnya adalah tahap RACE, dimulai dengan aba-aba “GO” hingga pesawat mendarat di tempat yang telah ditentukan. Total waktu antara aba-aba “GO” hingga pesawat mencapai garis FINISH dihitung sebagai catatan waktu RACE.
- A.2.5. Unsur yang harus dipenuhi untuk syarat sah satu RACE adalah :
- Lepas landas.
 - Terbang dalam lorong melewati GATE400, GATE700 dan GATE FINISH.
 - Melakukan proses mendarat dan mendarat pada area dan dalam waktu yang ditentukan.
- A.2.6. Tahap PENGECEKAN meliputi:
- Verifikasi kondisi wahana setelah mendarat apakah memenuhi kriteria pendaratan yang dipersyaratkan.
 - Pengecekan kondisi wahana.
 - Pencatatan waktu.

- A.2.7. Syarat sahnya sebuah GAME adalah dengan memenuhi kriteria tiap-tiap tahap dan sub tahap sebuah GAME. Jika ada salah satu dari kriteria tidak terpenuhi, maka untuk peserta dimaksud GAME dianggap tidak sah dan waktu tidak dicatat.
- A.2.8. Kriteria dinyatakan sahnya Lepas Landas adalah:
- Lepas landas dilakukan dengan launcher. Dalam hal ini sebagai batasan adalah bahwa wahana tidak menyentuh tanah dan tidak tersentuh oleh crew/pilot
 - Lepas landas dapat dilakukan dalam mode manual atau AUTO
 - Dalam jarak 100 m dari garis start, wahana tidak jatuh dan wahana sudah harus masuk dalam Mode AUTO dengan ditandai pilot mengangkat kedua tangan lepas dari Remote Control, hingga wahana melewati garis FINISH
- A.2.9. Kriteria dinyatakan sahnya terbang dalam lorong adalah:
- Yang dimaksud dengan kondisi pesawat berada dalam lorong adalah bahwa seluruh bagian pesawat berada di antara tiang penanda saat melewati GATE400, GATE700 dan GATE FINISH.
 - GATE400 berjarak 400m dari garis START.
 - GATE700 berjarak 700m dari garis START.
 - GATE FINISH terletak pada posisi yang sama dengan garis START
 - Lebar Gate adalah 100 m (untuk dua Lorong)
 - Ketinggian terbang tidak lebih dari 100m di atas permukaan tanah.
- A.2.10. Kriteria dinyatakan sahnya proses mendarat adalah:
- Segmen Pendaratan dimulai setelah wahana melewati garis FINISH. Saat mencapai gate FINISH, wahana masih dalam mode AUTO
 - Pendaratan dapat dilakukan dalam mode AUTO maupun MANUAL
 - Arah pendaratan adalah searah dengan arah *take off*
 - Area Pendaratan adalah area lorong antara garis START dengan GATE100
 - Titik Pendaratan dan titik berhenti harus berada di dalam area Pendaratan
 - Pendaratan dilakukan dalam waktu maksimum 1 menit sejak melewati garis FINISH
- A.2.11. Kriteria Verifikasi pasca pendaratan adalah:
- Pendaratan dinyatakan sah jika wahana berhasil mendarat di area yang ditentukan dan tidak ada komponen maupun sambungan struktur utama pesawat (fuselage, sayap, engine mount) yang gagal. Pesawat dapat diterbangkan kembali dengan perbaikan minor.

- b) Kondisi *payload* masih terpasang pada wahana dan dalam kondisi baik.
 - c) Yang termasuk perbaikan minor adalah: perbaikan bidang kendali aerodinamik, perbaikan skid/roda pendarat, perbaikan non struktural, serta perbaikan/penggantian propeller, motor listrik/servo.
- A.2.12. Juri akan memastikan siapa yang berhasil mencapai garis finish terlebih dahulu menggunakan perangkat kamera dan pengamatan visual. Jika secara jelas (visual) langsung dapat diputuskan siapa pemenangnya, maka juri akan langsung mengumumkan pemenangnya. Jika tidak, maka akan dilakukan klarifikasi dari rekaman video.
- A.2.13. Jika terjadi pendaratan di luar arena lomba, evakuasi boleh dilakukan oleh peserta setelah mendapatkan ijin dari juri.
- A.2.14. Ketika suatu GAME dinyatakan selesai oleh juri, kedua tim peserta harus segera meninggalkan lokasi menuju ke *pitstop* masing-masing dengan mengemasi seluruh perangkat milik tim peserta.
- A.2.15. Ketidak-patuhan tim pada arahan juri dapat menyebabkan paling ringan tim didiskualifikasi pada sebuah GAME, atau di-*black list* keikutsertaannya untuk seluruh kegiatan.
- A.2.16. Kondisi Khusus:
- a) RETRY adalah dimana GAME dinyatakan perlu diulangi karena kondisi Force majeure saat pelaksanaan GAME antara lain akibat cuaca hujan atau angin kencang.
 - b) Jika salah satu atau kedua pesawat meluncur mendahului aba-aba start tanpa unsur kesengajaan. Tim yang mendahului start dikenakan penalti berupa penambahan catatan waktu 10 detik.
 - c) Jika terjadi tabrakan antar kedua wahana peserta, juri akan melakukan investigasi untuk menentukan siapa yang bersalah dalam tabrakan ini. Tim yang akhirnya dinyatakan sebagai pihak yang bersalah, akan didiskualifikasi. Sedangkan tim yang dinyatakan tidak bersalah akan menjadi pemenang. Jika wahana pemenang masih bisa diperbaiki, akan diberikan kesempatan untuk memperbaiki sampai kesempatan bertanding pada putaran berikutnya. Tim diperkenankan menggunakan wahana pengganti sepanjang pesawat pengganti memiliki dimensi dan konfigurasi yang sama.

A.3. SPESIFIKASI WAHANA

- A.3.1. Wahana harus didesain dan dibuat berdasarkan kaidah aerodinamika dan struktur *airframe* yang benar. Hal ini harus dapat dibuktikan dengan menunjukkan bahwa wahana sudah pernah terbang dengan baik dan aman sebelumnya. Modifikasi pada wahana antar tahap pelaksanaan harus dilaporkan dan dijelaskan.
- A.3.2. Untuk alasan visibilitas, skema warna wahana harus dibuat sedemikian rupa agar memudahkan pengamatan wahana secara visual.
- A.3.3. Wahana memiliki batasan maksimum TOW (take-off weight) 3000 gram.
- A.3.4. Wahana memiliki batasan dimensi wing-span minimum 1,25m.
- A.3.5. Desain Struktur, dimensi dan material tidak dibatasi, namun jenis penggerak harus menggunakan motor elektrik dengan propeller/fan. Bahan propeller/fan bukan dari jenis logam. Untuk alasan keselamatan, propeller harus dipasang dalam konfigurasi pusher (propeller berada di belakang motor penggerak).
- A.3.6. Penggunaan baterai tidak dibatasi, baik jumlah sel, tegangan maupun daya. Berat baterai dibatasi tidak lebih dari 500 gram.
- A.3.7. Wahana harus didesain untuk melakukan *take-off* menggunakan *launcher*.
- A.3.8. Spesifikasi *payload* adalah tiga buah kotak minuman komersial kemasan 250ml dengan ukuran per kotak kira-kira 3,8 cm x 5,4 cm x 13,1 cm dengan berat 270 +- 5 gram.

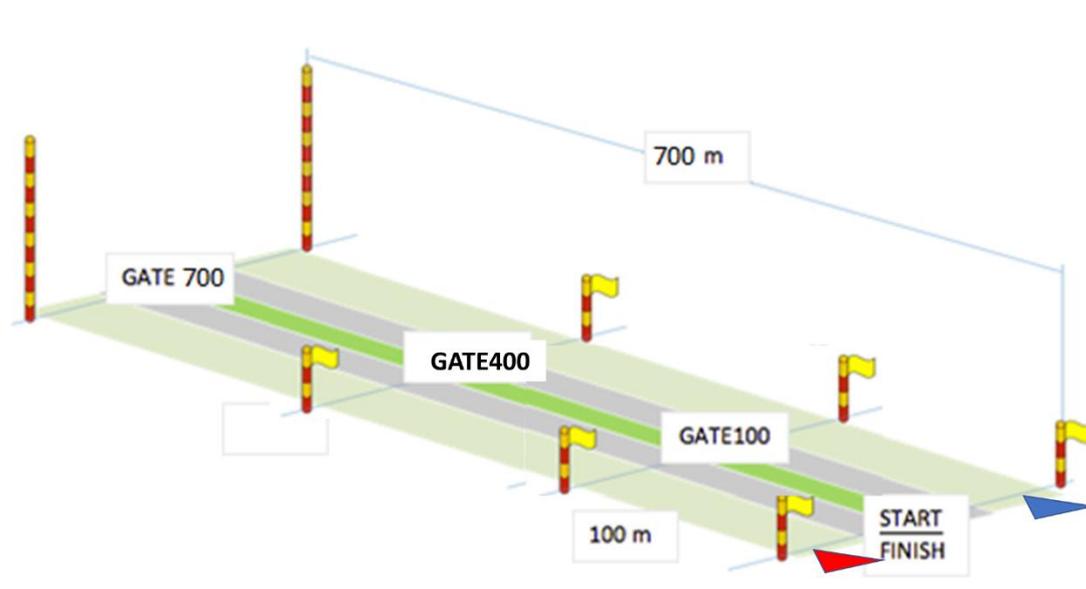
A.4. SPESIFIKASI LAUNCHER

- A.4.1. *Launcher* harus memberikan tambahan gaya luncur saat *take off*.
- A.4.2. Launcher dirancang dengan mempertimbangkan aspek keselamatan
- A.4.3. Tipe dan konstruksi *launcher* tidak diperkenankan menggunakan pasak yang ditancapkan ke tanah/landasan.
- A.4.4. Material konstruksi launcher dan sumber energi peluncuran tidak dibatasi.

A.5. PENILAIAN

- A.5.1. Penilaian pemenang hanya ditentukan berdasarkan siapa yang lebih cepat mencapai FINISH dan dinyatakan RACE sah serta tidak melakukan pelanggaran.
- A.5.2. Pelanggaran-pelanggaran yang dimaksud dalam poin di atas antara lain: mencuri START dengan sengaja atau melakukan tindakan **unfair play**. Tidak ada kesempatan mengulang (RETRY) jika melakukan pelanggaran ini.

A.6. ILUSTRASI LAPANGAN DIVISI RACING PLANE



Gambar A.1: Lapangan Racing Plane

A.7. TAHAPAN SELEKSI WILAYAH

A.7.1. Tahapan Seleksi Wilayah dilakukan secara daring.

A.7.2. Tim melakukan penerbangan MINI-RACE dalam rentang waktu yang ditentukan. MINI-RACE dilakukan dalam dua kali kesempatan dan akan diambil hasil terbaik. Penilaian dilakukan berdasarkan kelengkapan dan validitas pelaksanaan MINI-RACE.

A.7.3. MINI-RACE terdiri dari:

- Lepas landas dengan launcher sesuai poin A.2.8.
- Terbang membuat garis lurus sepanjang lebih kurang 200m dan berputar arah dalam mode AUTO.
- Kembali ke lokasi lepas landas dalam mode AUTO.
- Melakukan proses pendaratan dan mendarat dengan metode AUTO atau Manual. Titik pendaratan berjarak tidak lebih dari 100m dari titik lepas landas.
- Asesmen terhadap kondisi akhir wahana dan durasi penyelesaian MINI-RACE.
- Validasi Data logger dan video rekaman.

B. DIVISI FIXED WING (FW)

B.1. GARIS-GARIS BESAR KONTES FIXED WING

- B.1.1. Tema: "Pengiriman Paket Darurat pada Wilayah Bencana"
- B.1.2. Salah satu aplikasi UAV (Unmanned Aerial Vehicle) /UAS (Unmanned Aerial System) yang sangat potensial adalah sebagai wahana terbang yang mampu melakukan pemantauan, pemetaan dan pengiriman paket barang pada suatu lokasi.
- B.1.3. Salah satu contoh aplikasinya adalah monitoring, mapping dan pengiriman paket darurat pada wilayah bencana yang berpotensi dibutuhkan pada masa tanggap darurat bencana. *Monitoring, mapping* dan pengiriman paket darurat (*payload dropping*) pada wilayah bencana dilakukan untuk memastikan aktifitas pengawasan dan pengiriman paket bantuan dapat dilakukan dengan cepat dan efektif, sehingga diharapkan dapat mengurangi resiko bencana lebih lanjut.
- B.1.4. Dalam divisi FW tahun 2023 ini akan dilaksanakan dengan sistem daring dan luring. Sistem daring dilaksanakan pada seleksi tahap kedua, dan sistem luring dilaksanakan pada tahap Final.
- B.1.5. Pada seleksi tahap kedua, semua peserta divisi FW yang lolos tahap kesatu (seleksi proposal) akan melakukan misi penerbangan secara serentak di wilayahnya masing-masing pada waktu yang akan ditentukan oleh Dewan Juri.
- B.1.6. Pada seleksi tahap kedua (daring), setiap Tim peserta harus menyediakan 3 sistem pengiriman video untuk dapat disampaikan ke Juri: video dari tampilan komputer GCS, video dari tampilan lokasi GCS dan *take-off* serta *landing* wahana, dan video tampilan di lokasi *dropping* paket. Secara ringkas sistem pengiriman video tersebut dapat dilihat pada Gambar B.1.
- B.1.7. Pada seleksi tahap final, semua peserta divisi FW yang lolos tahap kedua akan diundang untuk datang dan melakukan misi penerbangan di Pangkalan Udara TNI-AU Pangeran Bun Yamin di Lampung.
- B.1.8. Wahana pada divisi FW harus memiliki sistem *dropping* paket, sistem pengambilan foto dan sistem video (*live* dan *recorded*).
- B.1.9. Misi penerbangan UAV di tahap kedua dan tahap final adalah sama, yaitu menghendaki peserta mampu menerbangkan wahananya pada dua lokasi bencana, dan pada masing-masing lokasi melakukan *dropping* paket di lokasi yang telah ditentukan, *monitoring* di area *dropping* paket dengan cara mengelilingi objek

(minimum dua kali *loitering*) untuk mendapatkan data video live dan recorded, dan kemudian melakukan pemetaan wilayah bencana seluas 400m x 400m. Secara ringkas misi penerbangan tersebut dapat dilihat pada Gambar B.2.

- B.1.10. Divisi FW dilombakan dengan cara setiap peserta diberi waktu total 80 menit, dengan maksimum 30 menit yang dimulai dari komando *take-off* dari Juri untuk menyelesaikan *dropping*, pemantauan dan pemetaan di lapangan, dan sisa waktunya diberikan untuk mengolah data di area ground control station. Pemenang ditentukan secara objektif atas capaian misi sesuai target kontes, baik pada saat misi penerbangan maupun pengolahan data.
- B.1.11. Pengolahan data yang dimaksud pada poin B.1.10 adalah mengolah data foto yang telah diambil dalam rangka mapping tersebut menjadi sebuah peta ortophoto.
- B.1.12. Peserta divisi FW hanya boleh menggunakan 1 wahana.
- B.1.13. *Dropping zone* berupa terpal berwarna *orange* dengan ukuran 5m x 5m.
- B.1.14. Setiap *payload* paket darurat terbuat dari kayu yang memiliki berat 300 gram, dengan bentuk dan dimensi yang bebas. Setiap wahana peserta harus membawa 2 (dua) unit *payload* paket pada misi penerbangan.

B.2. KEAMANAN & KESELAMATAN

- B.2.1. Setiap wahana terbang yang akan mengikuti kontes harus memiliki suatu fitur keamanan, di mana jika wahana terbang tidak dapat dikendalikan (Out of Control) dan/atau jika koneksi ground control station ke wahana terbang terputus, dan kondisi tersebut tidak dapat ditanggulangi dalam waktu 30 detik maka sistem fail safe harus dapat memastikan pesawat dapat mendarat dengan segera.
- B.2.2. Sistem fail safe akan diuji pada saat validasi (flight test) sebelum kontes, wahana yang menurut Dewan Juri tidak aman untuk diterbangkan akan didiskualifikasi.
- B.2.3. Sistem fail safe dimaksudkan agar wahana tidak terbang keluar area kontes jika terjadi kegagalan (failure) yang dapat membahayakan.

B.3. SPESIFIKASI WAHANA

- B.3.1. Wahana harus didesain berdasarkan keilmuan dasar struktur airframe yang lazim. Hal ini harus dapat dibuktikan, bahwa wahana sudah pernah terbang dengan baik dan aman sebelumnya. Wahana yang digunakan dalam kompetisi ini tidak boleh

berbeda secara mayor dengan yang direncanakan dalam proses evaluasi tahap kesatu.

- B.3.2. Wahana menggunakan baterai sebagai sumber dayanya.
- B.3.3. Menggunakan sistem propulsi berupa motor elektrik *brushless*.
- B.3.4. Menggunakan sistem kendali radio (transmitter dan receiver) dengan frekuensi 2,4 GHz atau 433Mhz.
- B.3.5. Menggunakan telemetry dengan frekuensi 433MHz dengan daya maksimum 200mW.
- B.3.6. Video transmitter dapat menggunakan frekuensi S Band (2,4 GHz dan 5,8 MHz) dengan daya maksimum 1W.
- B.3.7. Penggunaan propeller dari bahan logam tidak diperbolehkan.
- B.3.8. Struktur atau airframe yang digunakan harus buatan sendiri, bukan dari barang beli yang sudah jadi (baik menggunakannya tanpa atau dengan modifikasi).
- B.3.9. Ukuran dimensi dan berat wahana (take-off weight) tidak dibatasi namun harus mengacu pada Permenhub No. 37 tahun 2020.
- B.3.10. Memiliki sistem kendali otomatis (autonomous system), yang dapat digunakan untuk melaksanakan misi diluar *takeoff* dan *landing*, namun diperbolehkan jika wahana terbang dapat melakukan *takeoff* dan *landing* secara *autonomous*.

B.4. URUTAN KONTES

- B.4.1. Dalam setiap aksi kompetisi pada divisi FW akan dibagi menjadi 2 sesi dengan waktu total 80 menit, yang terdiri dari sesi penerbangan dan pengambilan data diberi waktu maksimal 30 menit dan sisa waktunya digunakan untuk sesi pengolahan data di *ground control station*.
- B.4.2. Apabila sesi pertama sudah selesai maka langsung dilanjutkan ke sesi kedua.
- B.4.3. Setiap aksi kompetisi diawali dengan masa persiapan selama 20 menit.
- B.4.4. Sebelum lomba dimulai, Juri dan Peserta sudah menyepakati lokasi GCS dan area yang menjadi target misi *dropping* paket dan Peserta dapat menentukan *way point* jika diperlukan untuk pelaksanaan misi terbang.
- B.4.5. Juri juga akan memberikan koordinat (long-lat) dari lokasi *dropping* area misi terbang peserta.
- B.4.6. Pesawat harus *take-off* di atas area yang telah ditentukan dan pada waktu yang telah ditentukan oleh Juri.

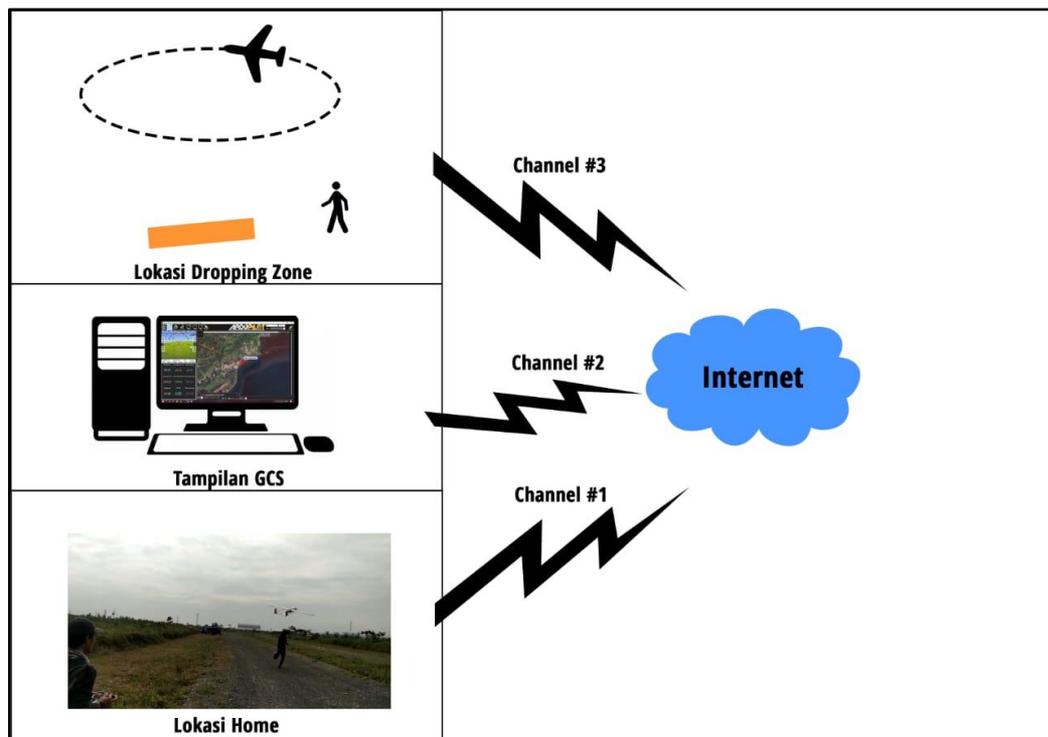


- B.4.7. *Take-off* dapat dilakukan dengan *hand launch*, atau *launcher*, baik secara manual atau otomatis. Peluncuran menggunakan *launcher* mendapatkan poin lebih tinggi dibandingkan *hand launch*. *Hand-launch* mendapatkan poin lebih tinggi dibandingkan dengan *landing gear*. *Take-off* otomatis menggunakan *launcher* mendapatkan poin tertinggi.
- B.4.8. Penggunaan teknologi dan kreativitas untuk *take-off* dapat menambah poin.
- B.4.9. Poin *take-off* diberikan jika pesawat berhasil mengudara paling tidak 5m dari permukaan landasan dalam kondisi utuh dalam jarak 50m dari titik awal *take-off*.
- B.4.10. Sebelum melakukan lepas landas asisten pilot melaporkan siap untuk lepas landas kepada juri.
- B.4.11. Jika pada fasa ini (*take-off*) terjadi crash (kecelakaan) maka peserta diwajibkan untuk segera melapor ke juri untuk kemudian mengambil kembali wahananya.
- B.4.12. Apabila dengan atau tanpa perbaikan minor peserta memutuskan untuk menerbangkan kembali wahana terbangnya maka diwajibkan untuk mengulang misi dari awal, dengan terlebih dulu melapor kepada juri. Waktu tetap berjalan selama proses *recovery* wahana.
- B.4.13. Wahana melakukan pengambilan data video pada area misi secara autonomous serta mengirimkan dan menayangkan secara langsung video yang diperoleh tersebut pada *ground control station (live video)*, mengirimkan data terbang serta menayangkannya secara langsung pada GCS. Kualitas *live video* (kejernihan gambar, kontinuitas gambar, fokus gambar pada area karantina) menjadi unsur penilaian.
- B.4.14. Pengambilan data video dan foto pada area misi secara autonomous.
- B.4.15. Wahana terbang harus tetap berada pada jalur misi. Misi akan dibatalkan jika wahana terbang meninggalkan jalur misi lebih dari 30 detik.
- B.4.16. Jika terjadi crash pada fasa ini (*after take-off*) maka asisten pilot harus melapor kepada juri untuk meminta izin *recovery* pada area misi untuk kemudian mengambil wahana terbangnya.
- B.4.17. Peserta dapat memutuskan untuk kembali ke Area TOLDG (Take Off Landing) jika dibutuhkan untuk melakukan perbaikan minor ataupun pengecekan wahana (*Return to Base*) ditengah pelaksanaan misi dengan terlebih dahulu meminta izin kepada juri.

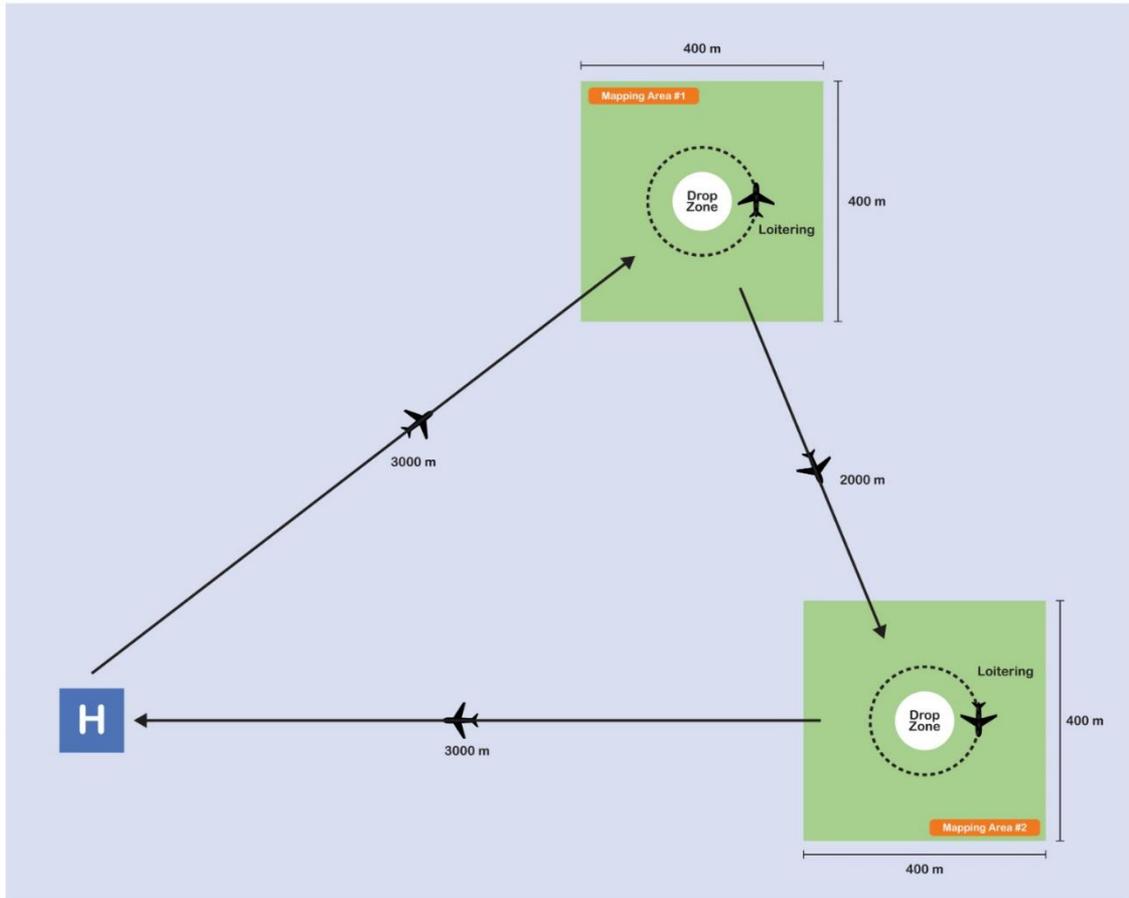
- B.4.18. Ketika wahana telah selesai melaksanakan misi, wahana terbang kembali menuju area TOLDG untuk melakukan landing melalui jalur yang ditentukan sendiri oleh peserta.
- B.4.19. Sebelum melakukan landing, maka peserta terlebih dahulu meminta izin ke Juri. Setelah mendapat *clearance* dari Juri, wahana dapat masuk ke Area TOLDG. Saat wahana sudah memasuki area TOLDG, wahana diperbolehkan melakukan landing secara manual maupun otomatis.
- B.4.20. Poin *landing* akan diberikan jika wahana telah menyentuh landasan dan berhenti dengan sempurna pada area TOLDG selama minimal 3 detik. Peserta dapat menggunakan jaring yang disiapkan sendiri untuk menangkap wahana jika diperlukan.
- B.4.21. Jika pada saat fase landing mengalami *crash*, maka data yang telah diambil boleh digunakan namun poin landing dianggap nol.
- B.4.22. Jika waktu yang diberikan untuk melakukan misi pengambilan data telah habis, namun wahana belum melakukan landing maka akan mendapat pengurangan poin.
- B.4.23. Jika terjadi landing di luar arena lomba, evakuasi boleh dilakukan oleh peserta setelah mendapatkan izin dari Juri.
- B.4.24. Penggunaan teknologi dan kreativitas untuk landing dapat menambah poin.
- B.4.25. Setelah pesawat melakukan landing, maka langsung dilanjutkan sesi ke 2 yaitu pengolahan data untuk mapping.
- B.4.26. Peserta harus mengolah hasil video atau foto untuk dimosaik sehingga menjadi sebuah file peta ortophoto dalam format PDF, TIFF atau JPEG, dengan ukuran maksimum file sebesar 100 MB
- B.4.27. Peserta menentukan dan menyediakan sendiri software untuk melakukan mosaik video/foto.
- B.4.28. Kualitas peta (tidak adanya *black spot*, tidak adanya distorsi, kejelasan gambar) menjadi unsur penilaian.
- B.4.29. Peserta harus dapat memutar kembali video hasil monitoring, upload di youtube dan juga mengirimkan filenya ke Juri/Panitia.
- B.4.30. Kualitas video (kejernihan, kontinuitas, dan fokus) menjadi unsur penilaian.
- B.4.31. Tim yang tidak patuh pada arahan juri dapat dikenakan sanksi berupa teguran dan diskualifikasi.

B.5. PENILAIAN (SCORING)

No	Unsur Penilaian	Max Nilai
1	Airframe	20
2	Take off	10
3	Landing	10
4	Dropping paket	15
5	Kualitas peta	15
6	Kualitas playback video	10
7	Kualitas live video	10
8	Kandungan lokal	10
TOTAL		100



Gambar B.1. Sistem pengiriman video dari Peserta ke Juri pada Evaluasi tahap kedua



Gambar B.2. Ilustrasi misi penerbangan pada divisi Fixed-Wing

C. DIVISI Vertical Take-Off Landing (VTOL)

C.1. Tema Dasar dan Aturan Umum

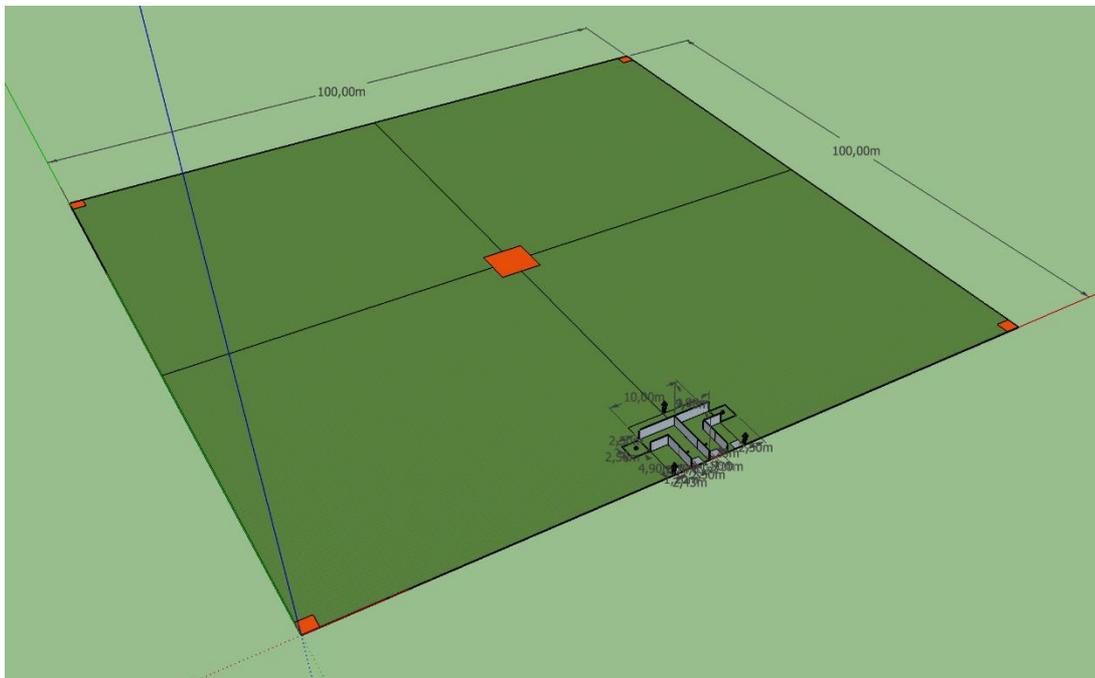
- Tema: Misi terbang otonomus jarak jauh dengan kemampuan terbang di dalam ruangan.
- Untuk misi indoor: Wahana harus mampu mengenali obyek dan lokasi penempatan secara presisi berdasarkan warna dan bentuk obyek/lokasi penempatan. Hal ini mewakili (analogi) kebutuhan riil di lapangan dengan memberikan fitur kemampuan cerdas wahana untuk mengenali dan memberikan aksi terhadap obyek/lokasi penempatan.
- Untuk misi outdoor: Wahana terbang di ketinggian 15m (+/- 2,5m) atau 25m (+/- 2,5m) [*tergantung undian terbang*] membentuk trajektori bujursangkar dengan panjang lintasan total adalah 400m (100m untuk setiap lintasan lurus). Di setiap sudut lintasan bujursangkar wahana harus melepaskan muatan berupa potongan-potongan kertas berwarna (kerlap-kerlip) sebagai analogi dari muatan untuk rekayasa cuaca (pembuatan hujan buatan). Muatan ini dimuatkan ketika wahana melakukan persiapan terbang. Dua misi indoor dan outdoor ini akan menjadi sempurna jika wahana tim mampu menyelesaikan misi dalam satu penekanan tombol START tanpa retry.
- Kompetisi tingkat seleksi wilayah dilaksanakan secara daring dengan mewajibkan setiap peserta menampilkan aksi wahananya di tempat masing-masing dalam *video-streaming* (VS). Dalam hal ini setiap peserta wajib memiliki (minimal separuh) lapangan uji terbang yang sesuai dengan Aturan VTOL KRTI 2023 daring.
- Penjurian Seleksi Wilayah dilakukan dengan cara melihat tayangan langsung VS setiap peserta secara bergiliran.
- Kompetisi dan Penjurian tingkat nasional dilaksanakan langsung di lapangan dengan melombakan 2(dua) tim secara bersamaan di lapangan yang berdampingan.
- Peserta yang mampu menyelesaikan misi paling cepat dan memiliki skor paling tinggi akan menjadi pemenangnya.

C.2. Aturan Umum Wahana

- Wahana harus berupa multicopter dengan dimensi maksimum (diukur sebagai diameter terluar) adalah 90 cm) dengan berat total tidak dibatasi.
- Wahana harus memiliki kamera horisontal (menghadap ke depan) dan atau kamera vertikal (menghadap ke bawah) sebagai indikasi bahwa wahana memiliki kemampuan untuk mengenali obyek maupun target/lokasi penempatan obyek.
- Wahana harus memiliki sensor ketinggian dan sensor collision (tabrakan) untuk memastikan wahana memiliki kemampuan untuk terbang indoor.
- Wahana tidak harus harus mengirimkan gambar video secara wireless ke komputer *Ground Station* (GS), namun kemampuan ini akan dipertimbangkan sebagai salah satu fitur pendukung penilaian subyektifitas dalam penentuan penghargaan kontes.

C.3. Perspektif Lapangan dan Obyek Lomba

C.3.1 Lapangan Lomba

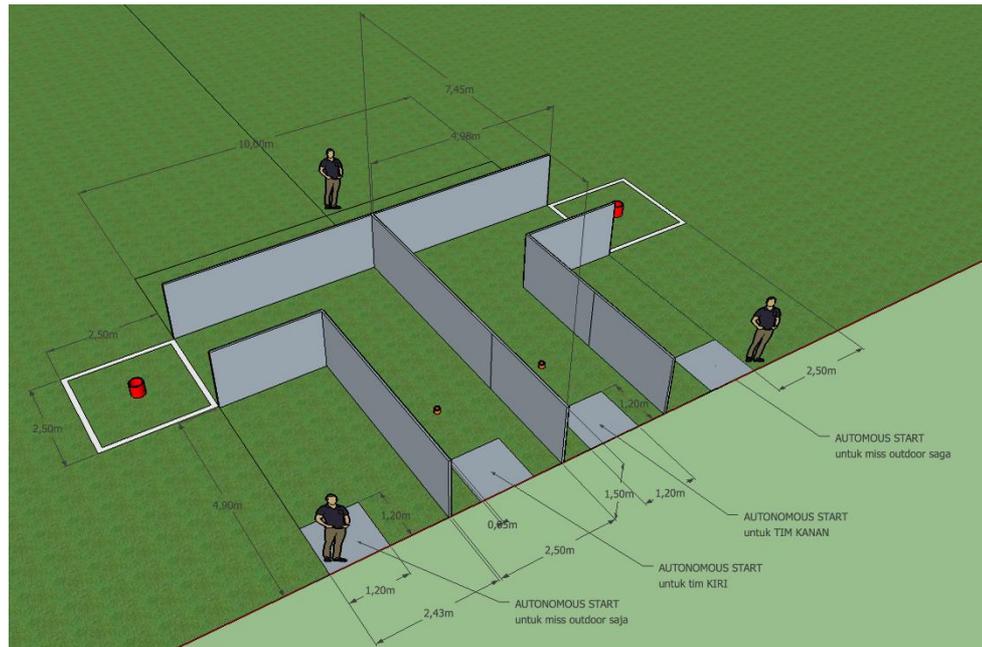


Gambar 3.1: Perspektif Lapangan VTOL secara keseluruhan

C.3.2 Detil Lapangan dan Obyek Lomba

- C.3.2.1 Lapangan secara keseluruhan berukuran 100m x 100m berupa lapangan rumput yang ditandai dengan papan atau terpal 2m x 2m berwarna orange di tiap sudut lapangan. Lapangan ini adalah untuk misi terbang outdoor yang di dalamnya (Lihat gambar 3.1 bagian bawah) adalah lapangan untuk misi terbang indoor.

C.3.2.2 Lapangan terbang indoor dapat dilihat lebih detil di Gambar 3.2 berikut ini.

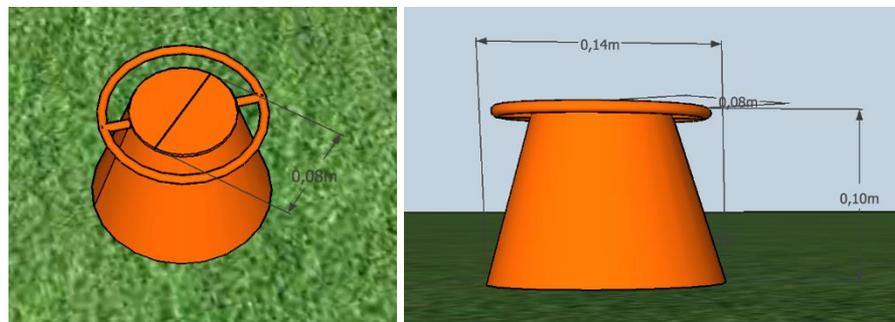


Gambar 3.2: Perspektif Lapangan VTOL indoor

C.3.2.3 Lapangan indoor berukuran penuh 15m x 7,5m. Terdapat lorong berbentuk L untuk masing-masing TIM dengan dinding pembatas setinggi 150cm terbuat dari multipleks atau calsiboard. Dinding berwarna abu-abu.

C.3.2.4 AUTONOMOUS START adalah posisi HOME atau take off untuk tiap wahana. Terdapat 2 macam HOME, yaitu HOME untuk START fully autonomous mulai dari misi terbang indoor, dan HOME untuk misi terbang outdoor saja.

C.3.2.5 OBYEK MUATAN misi terbang indoor dapat dilihat dalam Gambar 3.3 berikut ini.

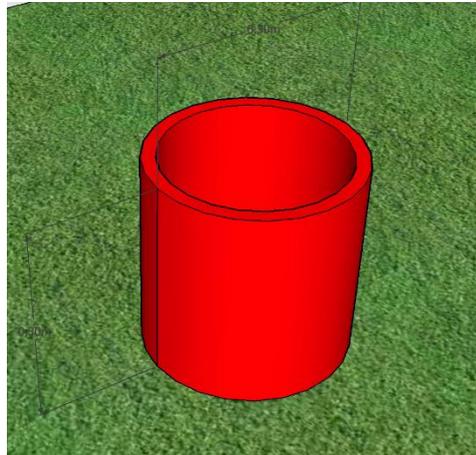


Gambar 3.3: OBYEK MUATAN misi terbang indoor

C.3.2.6 OBYEK MUATAN misi terbang indoor berbentuk torus dengan kawat/besi lingkaran di atasnya sebagai tempat mengait/ mengangkat, berukuran diameter atas 8cm dengan penutup terbuat dari lempengan plat besi tebal 1mm, diameter bawah 14cm dengan penutup plat besi tebal 1mm. Tubuh obyek terbuat dari styrofoam

yang dicat warna orange. Tempat pengait terbuat dari batang kawat atau besi berukuran diameter 4~6mm dengan dua batang penghubung ke tubuh obyek.

C.3.2.7 TEMPAT DROP MUATAN dapat dilihat pada Gambar 3.4 berikut ini.



Gambar 3.4: TEMPAT DROP MUATAN misi terbang indoor

C.3.2.8 TEMPAT DROP MUATAN misi terbang indoor berbentuk keranjang silinder setinggi 30cm dengan diameter luar 30cm dan ketebalan keranjang sekitar 8mm atau kurang dan berwarna merah.

C.3.3 Skenario Misi Terbang Indoor & Outdoor

Waktu yang disediakan untuk menyelesaikan misi terbang secara keseluruhan adalah 15 menit tidak termasuk masa persiapan. Dalam hal ini Juri akan memberikan aba-aba GO untuk mulai terbang dengan mengaktifkan penghitungan waktu. Peserta dapat memilih salah satu skenario misi terbang berikut ini yang disesuaikan dengan kemampuan tim dalam menyelesaikan misi dan skenario skor akhir yang diinginkan:

C.3.3.1 Misi Terbang Fully Autonomous Indoor & Outdoor

C.3.3.1.1 Misi ini adalah misi yang jika sukses akan dapat meraih skor tertinggi karena wahana mampu terbang dalam sekali perintah (penekanan tombol) untuk menyelesaikan misi indoor terlebih dahulu kemudian diikuti secara otomatis penyelesaian terbang misi outdoor dan mendarat pulang di HOME posisi outdoor di lapangan sendiri.

- C.3.3.1.2 Pertama, wahana take off dari posisi AUTONOMOUS START misi terbang indoor. Wahana harus mampu mempertahankan ketinggian terbang tidak melebihi tinggi dinding pembatas lorong yang diukur (visual) dari titik tengah wahana terhadap puncak dinding pembatas.
- C.3.3.1.3 Setelah take off wahana diwajibkan mengambil OBYEK MUATAN yang berada di depannya. MUATAN dapat diangkat dengan cara dikait atau dengan cara melekatkan ke medan magnet (karena lempeng penutup atas berbahan plat besi).
- C.3.3.1.4 Berikutnya wahana terbang rendah dengan tetap mempertahankan ketinggian untuk tidak melebihi tinggi dinding pembatas menuju ke depan dan berbelok sesuai dengan lorong yang dijelajahi.
- C.3.3.1.5 Setelah keluar dari lorong wahana harus melakukan pelepasan muatan ke tempat/keranjang muatan yang disediakan.
- C.3.3.1.6 Berikutnya wahana dapat melakukan terbang untuk menyelesaikan misi outdoor yaitu terbang di ketinggian 15m atau 25m (sesuai hasil undian) dan membuat lintasan berbentuk bujursangkar dimulai dari sudut lapangan yang terdekat (pojok kiri bawah untuk TIM KIRI dan pojok kanan bawah untuk TIM KANAN). Di setiap posisi vertikal terhadap sudut lapangan (ditandai dengan warna orange di sudut lapangan: Lihat Gambar 3.1) wahana melepas obyek ke udara berupa potongan-potongan kertas mengkilap berwarna-warni sebagai simulasi pelepasan bahan kimia untuk membuat hujan buatan. Bahan obyek ini harus disediakan sendiri oleh peserta, dan dimuatkan ke wahana sejak awal terbang di posisi AUTONOMOUS START misi terbang indoor.
- C.3.3.1.7 Setelah selesai terbang membuat lintasan bujursangkar dan melepas obyek simulasi bahan kimia wahana kembali ke HOME pada posisi AUTONOMOUS START untuk misi outdoor (di sebelah kiri untuk TIM KIRI, dan di sebelah kanan untuk TIM KANAN).
- C.3.3.1.8 Seluruh nilai/skor yang didapat dalam penyelesaian misi yang dipilih ini akan dikalikan dengan faktor pengali 1,0.

C.3.3.2 Misi Terbang Serial Autonomous Indoor & Outdoor

- C.3.3.2.1 Skenario terbang ini memungkinkan peserta untuk memisahkan misi terbang indoor dan outdoor. Peserta dapat memilih yang indoor terlebih dahulu kemudian mendaratkan wahana di kawasan luar lorong tempat drop obyek, kemudian memulai misi terbang outdoor dengan menempatkan wahana di posisi AUTONOMOUS START untuk misi outdoor saja. Perlakuan START untuk wahana tetap sama, yaitu sekali menekan tombol. Pemilihan urutan misi dapat pula outdoor dulu, mendarat, kemudian misi indoor.
- C.3.3.2.2 Seluruh nilai/skor yang diperoleh dalam pemilihan misi terbang secara serial ini setelah dijumlah akan dikalikan dengan faktor pengali 0,9.
- C.3.3.3 Misi Terbang Autonomous Indoor atau Autonomous Outdoor saja
- C.3.3.3.1 Misi terbang ini memberikan kesempatan kepada peserta yang mungkin tidak mampu menyelesaikan kedua misi indoor dan outdoor untuk memilih salah satu misi terbang saja, yaitu misi terbang indoor atau misi terbang outdoor.
- C.3.3.3.2 Skor akhir yang diperoleh tetap utuh, yaitu dikalikan dengan faktor pengali 1,0 untuk misi indoor saja atau misi outdoor saja.

C.4. Prosedur Umum Kontes Tingkat Wilayah (Daring)

- C.4. 1 Untuk Kontes atau Seleksi Tingkat Wilayah peserta **hanya** akan diminta untuk mendemonstrasikan kemampuan wahananya untuk terbang menyelesaikan misi indoor saja. Oleh karena itu peserta **wajib** membuat lapangan indoor minimal separuh lapangan. Peserta boleh memilih untuk menjadi TIM KIRI saja atau TIM KANAN saja.
- C.4. 2 Juri/Panitia akan membuka saluran video conference (vicon) pada hari dan jam yang akan ditentukan dan mengundang seluruh peserta untuk bergabung.
- C.4. 3 Setiap Tim peserta hanya diberikan 2 (dua) kanal undangan dengan masing-masing diberinama TIM CAM 1 dan TIM CAM 2. Untuk itu silakan dibuat email atas nama TIM ybs. CAM (kamera) 1 ditempatkan di belakang posisi AUTONOMOUS START misi indoor, sedangkan CAM 2 di posisi menyiorot lorong keluar dan TEMPAT DROP obyek muatan.
- C.4. 4 Setiap TIM diberi slot undangan tambahan 1 kanal untuk Team Leader dengan terlebih dahulu mendaftarkan akun yg akan digunakan.
- C.4. 5 Juri akan mengundi urutan tampil dari setiap peserta.

C.4. 6 Juri memulai lomba dengan memanggil peserta sesuai urutan.

C.4. 7 Setiap penampilan Tim diberi waktu 5 menit (tepat) untuk mempersiapkan diri.

C.4. 8 Juri akan memberikan aba-aba GO untuk wahana memulai terbang. Waktu yang disediakan untuk menyelesaikan misi terbang indoor ini adalah 10 menit. Peserta boleh meminta RETRY (mengulang misi terbang) dalam waktu 10 menit ini.

C.5 PENILAIAN

Uraian Penilaian misi terbang divisi VTOL ditunjukkan dalam Tabel 1 berikut ini

Tabel 1: Uraian Penilaian Misi Terbang

C	No	Deskripsi Nilai	NILAI
MISI TERBANG INDOOR	1	AUTO TAKE OFF di AUTOSTART misi indoor	4
	2	Berhasil mengangkat obyek muatan misi indoor lebih dari 5 detik	12
	3	Berhasil meletakkan obyek muatan di keranjang muatan	12
	4	Berhasil menjatuhkan obyek muatan di keranjang muatan namun tidak masuk keranjang (obyek sempat menyentuh keranjang)	5
	5	Terbang melewati batas ketinggian lebih dari 1 detik dengan lintasan horisontal maju tidak lebih dari 20cm	-1
	6	Terbang melewati batas ketinggian lebih dari 1 detik dengan lintasan horisontal maju lebih dari 20cm tapi kurang dari 40cm	-3
	7	Terbang melewati batas ketinggian lebih dari 1 detik dengan lintasan horisontal maju lebih dari 40cm	Failed, harus RETRY
	8	CRASH atau malfunction	Failed, harus RETRY
	9	(KHUSUS UNTUK PEMILIHAN MISI INDOOR SAJA ATAU SERIAL INDOOR): Berhasil mendarat di luar lorong KELUAR	SEMUA NILAI DI ATAS SAH
MISI TERBANG OUTDOOR	1	AUTO TAKE OFF di AUTONOMOUS START misi outdoor	0
	2	Berhasil mencapai ketinggian yg telah ditentukan (15m atau 25m)	3
	3	Berhasil mencapai WAY POINT-1 (sudut lapangan pertama) dengan ketinggian yg SAH	2
	4	Berhasil menebar muatan di WAY POINT-1	2
	5	Berhasil mencapai WAY POINT-2 (sudut lapangan pertama) dengan ketinggian yg SAH	2
	6	Berhasil menebar muatan di WAY POINT-2	2

7	Berhasil mencapai WAY POINT-3 (sudut lapangan pertama) dengan ketinggian yg syah	2
8	Berhasil menebar muatan di WAY POINT-3	2
9	Berhasil mencapai WAY POINT-4 (sudut lapangan pertama) dengan ketinggian yg SAH	2
10	Berhasil menebar muatan di WAY POINT-4	2
11	Terbang jelajah di ketinggian Lawan	-7
12	BERHASIL MENDARAT DI HOME (AUTONOMOUS START MISI OUTDOOR)	3

C.6 RETRY

Retry dapat dilakukan sewaktu-waktu oleh tim dalam setiap game yang berdurasi 10 menit terbang.

C.7. Keamanan dan Keselamatan Divisi VTOL

- C.7.1. Wahana harus memiliki emergency landing system (ELS), yaitu kemampuan mendarat perlahan secara vertikal ke bawah dengan sekali tekan atau switch tombol ELS. ELS harus dapat dibuktikan pada saat Uji Fungsional atau Hover Test.
- C.7.2. ELS harus berfungsi saat terjadi *lost contact* lebih dari 20 detik antara wahana dengan Sistem *Ground Station*.
- C.7.3. Operator Wahana dan GS harus melengkapi diri dengan helm pengaman.

D. DIVISI TECHNOLOGY DEVELOPMENT (TD)

D.1. GARIS-GARIS BESAR KONTES TECHNOLOGY DEVELOPMENT

D.1.1. Pembagian Tema Pengembangan dan Integrasi:

1. *Airframe Innovation*
2. *Propulsion System Development*
 - a. *Prime Mover* (electric motor / internal combustion engine / jet engine)
 - b. *Electronic Speed Controller (ESC)/Engine Control Unit (ECU)*
 - c. *Propeller*
3. *Flight Controller Development*
4. *Ground Control Station*

D.1.2. Kontes pada Divisi Technology Development bertujuan untuk mengembangkan semua teknologi pada pesawat tanpa awak secara mandiri untuk menuju kemandirian bangsa.

D.1.3. Kontes divisi Technology Development diadakan untuk pertama kalinya pada tahun 2016, dan pada tahun ini tema pengembangan dan integrasi ada 4 (empat) yaitu *Airframe Innovation*, *Propulsion System*, *Flight Controller Development* dan *Ground Control Station*.

D.1.4. Tema airframe innovation meliputi: airframe design, airframe configuration, material, manufacture, sistem pendukung.

D.1.5. Tema propulsion system, dibagi menjadi tiga sub tema yaitu: electric motor / internal combustion engine / jet engine, ESC/ECU dan propeller.

D.1.6. Tema flight controller meliputi hardware dan firmware dari flight controller.

D.1.7. Tema Ground Control Station meliputi aplikasi GCS, sistem antenna tracker dan antenna.

D.1.8. Anggota tim divisi ini untuk masing-masing tema atau sub tema adalah 3 mahasiswa dan 1 dosen pembimbing dan 1 dosen pembimbing dapat membimbing 6 tim sekaligus. Anggota tim sub tema dapat menjadi anggota tim sub tema lainnya.

D.1.9. Satu perguruan tinggi hanya dapat mengirimkan satu tim dari masing-masing tema atau sub tema.

D.1.10. Peserta divisi TD tidak boleh merangkap sebagai peserta yang berlomba pada 3 divisi lain di KRTI ini.

- D.1.11. Meskipun perlombaan dilaksanakan secara daring untuk Seleksi Wilayah, namun tim harus tetap melakukan desain, manufaktur dan menguji teknologi yang dikembangkan. Pada seleksi wilayah akan dilihat progress kesiapan setiap tim.
- D.1.12. Kontes Final divisi TD dilaksanakan dengan cara luring, yang terdiri dari rangkaian presentasi, tanya jawab dan demo.
- D.1.13. Materi presentasi antara lain memuat pendahuluan, teknologi yang dikembangkan, keunggulan teknologi yang dikembangkan, rencana bisnis dan materi lain yang diperlukan.
- D.1.14. Wahana yang digunakan untuk demo bisa berupa wahana *rotary wing* atau *fixed wing* atau keduanya atau demo dalam bentuk lain.
- D.1.15. Penekanan divisi ini antara lain tingkat kandungan teknologi lokal yang dikembangkan, originalitas, innovative dan teknologi yang dikembangkan dapat berfungsi dengan baik.

D.2. URUTAN KONTES

- D.2.1. Pada divisi TD, perlombaan akan dibagi menjadi 3 sesi dengan waktu total maksimal 40 menit yang terdiri dari sesi presentasi selama maksimal 10 menit, sesi tanya jawab kurang lebih selama 10 menit, dan sesi demo selama maksimal 20 menit.
- D.2.2. Antara sesi 1-2 presentasi-tanya jawab dan sesi 3 demo dapat diatur sesuai dengan kondisi.
- D.2.3. Setiap presentasi diawali dengan masa persiapan selama maksimal 2 menit.
- D.2.4. Jika sebelum 2 menit tim sudah menyatakan siap untuk melakukan presentasi, maka juri dapat langsung mempersilahkan peserta untuk memulai presentasinya dan juri dapat memberikan pertanyaan selama presentasi berlangsung.
- D.2.5. Presentasi yang dibawakan oleh masing-masing tim dapat disajikan oleh lebih dari satu presenter yang disajikan secara bergantian dengan waktu presentasi maksimal sesuai di atas (D.2.1).
- D.2.6. Juri berhak menghentikan sesi pertama apabila waktu telah habis walaupun peserta belum menyelesaikan presentasinya. Kemudian dilanjutkan langsung ke sesi berikutnya.
- D.2.7. Juri berhak menghentikan sesi demo apabila waktu telah habis, walaupun peserta belum menyelesaikan demo.

- D.2.8. Pada saat sesi tanya jawab, peserta menjawab masing-masing pertanyaan yang diberikan oleh masing-masing juri secara singkat, padat, berisi/jelas dan sopan. Pada saat menjawab pertanyaan, diharapkan hanya ada seorang peserta yang berbicara. Jika ada peserta lain yang ingin ikut membantu menjawab, diharapkan untuk menunggu temannya selesai berbicara baru kemudian menambahkan, sehingga jawaban dari peserta lebih jelas diterima oleh penanya.
- D.2.9. Setelah sesi 2 (sesi tanya jawab) dinyatakan selesai oleh juri, presentasi dapat diakhiri meskipun masih ada sisa waktu.
- D.2.10. Tim yang tidak patuh pada arahan juri dapat dikenakan sanksi berupa diskualifikasi.

D.3. SPESIFIKASI WAHANA

Sesuai dalam ketentuan umum II dan III.

D.4. PENILAIAN (SCORING)

- D.4.1. Unsur penilaian terdiri dari: originalitas, impact / dampak, inovasi, performance (demo), local content dan analisis rencana bisnis.
- D.4.2. Originalitas: keaslian dari teknologi yang dikembangkan. Peserta dituntut untuk mengembangkan teknologi wahana tanpa awak secara mandiri, tidak memakai atau memodifikasi teknologi yang sudah ada.
- D.4.3. Impact: seberapa dampaknya dari teknologi yang dikembangkan terhadap kemandirian teknologi UAV.
- D.4.4. Inovasi: keunggulan yang dimiliki dari teknologi yang dikembangkan.
- D.4.5. Performance / demo: teknologi yang dikembangkan harus dapat diuji cobakan melalui demo terbang di lapangan atau demo dalam bentuk yang lain.
- D.4.6. Local content: tingkat kandungan local dari material atau komponen yang digunakan.
- D.4.7. *Business plan*: rencana bisnis yang terkait dengan hilirisasi teknologi yang telah dikembangkan. *Business plan* secara prinsip berisi rencana bisnis ke depan yang menyangkut kesiapan bahan baku, produksi, SDM, pasar, dan teknologi yang

dibutuhkan, serta pertimbangan peluang, tantangan termasuk memperkecil resiko agar keuntungan dapat diperoleh.

- D.4.8. Penilaian berbasis tiga komponen yaitu: laporan tertulis (proses desain, proses manufaktur, data uji performa), dokumentasi video (proses desain, proses manufaktur, proses uji performa) dan perlombaan (presentasi dan demo).
- D.4.9. Sistem Penilaian diterangkan dalam Tabel D-1, D-2, D-3 dan D-4 berikut ini.

Tabel D-1: Daftar Penilaian Divisi *Technology Development* tema flight controller

No	Unsur Penilaian	Nilai max	Nilai
1.	Embedded system (sistem benam)	20	
2.	Originalitas di Operating System	20	
3.	Bobot dan dimensi (rasio terhadap fungsi)	10	
4.	Konsumsi daya	10	
5.	Demo	30	
6.	Business plan	10	
Total			

Tabel D-2: Daftar Penilaian Divisi *Technology Development* tema propulsion system

No	Unsur Penilaian	Nilai max	Nilai
Prime Mover			
1.	Originalitas	20	
2.	Impact / inovasi	20	
3.	Material dan Teknologi fabrikasi	15	
4.	Performance	30	
5	Business plan	15	
ESC/ECU			
1.	Originalitas	20	
2.	Fungsionalitas	20	
3.	Hardware dan Firmware	25	
4.	Performance	20	
5	Business plan	15	
Propeller			
1.	Originalitas	20	



No	Unsur Penilaian	Nilai max	Nilai
2.	Impact / inovasi	20	
3.	Material dan Teknologi fabrikasi	15	
4.	Performance	30	
5	Business plan	15	
Total			

Tabel D-3: Daftar Penilaian Divisi *Technology Development* tema airframe innovation

No	Unsur Penilaian	Nilai max	Nilai
1.	Originalitas	15	
2.	Inovasi / impact	15	
3.	TKDN	15	
4.	Manufacturing	20	
5.	Performance test / demo	25	
6.	Business plan	10	
Total			



Tabel D-4: Daftar Penilaian Divisi *Technology Development* tema GCS

No	Unsur Penilaian	Nilai max	Nilai
1.	Originalitas	20	
2.	Impact / inovasi	20	
3.	Material dan Teknologi fabrikasi	15	
4.	Performance test / demo	30	
5	Business plan	15	
Total			

INFORMASI TAMBAHAN DAN FAQ

Informasi Tambahan dan kolom FAQ akan diberikan sesuai dengan kebutuhan hingga menuju hari kontes.

1. PENDAFTARAN PESERTA

Dokumen dan kelengkapan pendaftaran berisi:

- Proposal sesuai lampiran 1.
- Lembar Keikutsertaan KRTI sesuai lampiran 3.
- Dokumen dari pimpinan (Wakil Rektor/Direktur yang membidangi kemahasiswaan) perguruan tinggi asal peserta yang menyatakan mendaftarkan semua timnya pada KRTI, sesuai lampiran 4.
- Pendaftaran dilakukukan **secara daring** sesuai arahan dan informasi laman berikut (*):

2. PENYELENGGARA KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI)

adalah Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI), Pusat Prestasi Nasional, Sekretariat Jenderal, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi;

Alamat Penyelenggara:

Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI)

Jalan Gardu, Srengseng Sawah, Kota Jakarta Selatan, DKI Jakarta 12640

Telepon: 021-5731177, Faksimile: 021-5721243

Website: <https://pusatprestasinasional.kemdikbud.go.id>

(*) : mohon **terus mengupdate** informasi yang ada di laman BPTI



3. JADWAL PELAKSANAAN KRTI

No	Tanggal	Kegiatan
1	18 April 2023	Publikasi Panduan KRTI
2	18 April – 31 Mei 2023	Unggah Proposal
3	05 – 07 Mei 2023	Sosialisasi
4	08 – 10 Juni 2023	Evaluasi Proposal
5	13 Juni 2023	Pengumuman Lolos dan Info Seleksi Wilayah
6	06 – 11 Agustus 2023	Seleksi Wilayah
7	15 Agustus 2023	Pengumuman Hasil Seleksi Wilayah dan Publikasi Pedoman Penulisan Design and Technical Report
8	22 – 27 September 2023	KRTI Final

4. PEMBOBOTAN UNTUK JUARA UMUM DAN NOMENKLATUR SINGKATAN DIVISI

Rasio Bobot	Divisi	Keterangan
1	RP	Divisi Racing Plane
1	FW	Divisi Fixed-Wing
1	VTOL	Divisi Vertical Take-Off Landing
1	TD	Divisi Technology Development
1/6	TDA	Tema Airframe Innovation
1/6	TDPM	Tema Propulsion System Development Sub-Tema Prime Mover (Electric Motor / Internal Combustion Engine Jet Engine)
1/6	TDPE	Tema Propulsion System Development Sub-Tema Electronic Speed Controller (ESC) / Engine Control Unit (ECU)
1/6	TDPP	Tema Propulsion System Development Sub-Tema Propeller
1/6	TDF	Tema Flight Controller Development
1/6	TDG	Tema Ground Control Station



5. CONTACT PERSON

Nama	Email
Ir. Gesang Nugroho, S.T., M.T., Ph.D.	gesangnugroho@ugm.ac.id
Dr. Ir. Endra Pitowarno, M.Eng.	epit@pens.ac.id
Ir. Hendro Nurhadi, Dipl.-Ing., Ph.D.	hdnurhadi@me.its.ac.id
Dr. Ir. Taufiq Mulyanto, S.T., DEA.	taufiq.mulyanto@ae.itb.ac.id
Mona Arif Muda Batubara, S.T., M.T.	mona.batubara@eng.unila.ac.id
Joga D Setiawan, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	joga.setiawan@ft.undip.ac.id

Email Panitia : dikti.puspresnas@kemdikbud.go.id

No Whatsapp : 0851-5646-7239

6. PENDANAAN

Panitia tidak menyediakan akomodasi, transportasi, dan konsumsi bagi para finalis dan pembimbing selama pelaksanaan lomba.

LAMPIRAN 1. Panduan Laporan tahap 1

PANDUAN LAPORAN TAHAP I KRTI 2023

LEMBAR PENGESAHAN (Lampiran 2)

IDENTITAS KELOMPOK

- Nama Kelompok (Nama Tim)
- Perguruan Tinggi
- Ketua Kelompok
 - o Nama :
 - o Nomor Induk Mahasiswa :
 - o Tahun masuk Perguruan Tinggi :
 - o Jenis Kelamin :
 - o Jurusan/Program Studi :
 - o Fakultas :
 - o Pernah ikut serta di KRTI sebelumnya ? Berapa kali ?
- Anggota Kelompok 1 :
 - o Nama :
 - o Nomor Induk Mahasiswa :
 - o Jenis Kelamin :
 - o Tahun masuk Perguruan Tinggi :
 - o Jurusan/Program Studi :
 - o Fakultas :
 - o Pernah ikut serta di KRTI sebelumnya ? Berapa kali ?
- Anggota Kelompok 2 :
 - o Nama :
 - o Nomor Induk Mahasiswa :
 - o Tahun masuk Perguruan Tinggi :
 - o Jurusan/Program Studi :
 - o Fakultas :
 - o Pernah ikut serta di KRTI sebelumnya ? Berapa kali ?
- Pembimbing Kelompok :
 - o Nama :
 - o Nomor Induk Pegawai :
 - o Jurusan/Program Studi :
 - o Fakultas :

Untuk Mahasiswa, dilampiri :

1. photocopy/scan Kartu Tanda Mahasiswa
2. photocopy/scan KTP

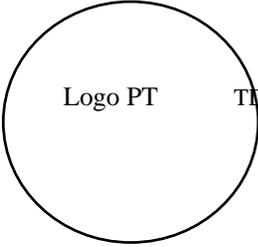


ISI PROPOSAL

- Motivasi mengikuti KRTI
- Pemahaman mengenai Regulasi KRTI 2023
- Pembelajaran yang diperoleh pada KRTI sebelumnya (bagi yang pernah)
 - o Pembelajaran dari pengalaman sendiri
 - o Pembelajaran dari pengalaman tim lain
- Deskripsi dan Keistimewaan Wahana
 - o Konsep rancangan
 - o Gambar/Illustrasi teknik pesawat rancangan dan dimensinya

COVER PROPOSAL

Format kertas A4

	Divisi: RP/FW/VTOL/TD Tema/Sub-Tema : <khusus TD> TDA TDPM TDPE TDPP TDF TDG Judul : <khusus TD, Judul dari teknologi yang dikembangkan>
[warna sesuai Divisi]	



Nama Tim : ...
Email Tim : ...
HP/WA PIC : ...
URL Tim : ...

Ketua Tim : <Nama lengkap (NIM/RP)>
Anggota 1 : <Nama lengkap (NIM/RP)>
Anggota 2 : <Nama lengkap (NIM/RP)>

Nama Pembimbing: <Nama lengkap dengan gelar (NIP)>

Proposal Tahap-1
KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA
KRTI 2023

<Nama Lengkap Perguruan Tinggi> (<Singkatan Nama PT>)
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset dan Teknologi
Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI)



LAMPIRAN 2. LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI) 2023

Nama Tim :
Divisi : RP | FW | VTOL | TD
Tema/Sub-Tema : TDA | TDPM | TDPE | TDPP | TDF | TDG <khusus TD>
Judul : <khusus TD, Judul dari teknologi yang dikembangkan>

Perguruan Tinggi : <Nama Lengkap Perguruan Tinggi sesuai Statuta>
Singkatan Nama PT : <sesuai Statuta>

Sudah pernah mengikuti KRTI sebelumnya? [Ya] / [Belum]
<pilih salah satu dg mencoret salah satu>

Email Tim :
HP/WA PIC :
URL Tim :

Tempat dan tanggal pengesahan

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ketua Tim

Nama Lengkap Gelar Dosen Pembimbing
NIP

Nama Lengkap Mahasiswa
NIM



LAMPIRAN 3. LEMBAR KEIKUTSERTAAN

Kop Surat Perguruan Tinggi

LEMBAR KEIKUTSERTAAN KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA KRTI-2023

Nama Tim :
Divisi : RP | FW | VTOL | TD
Tema/Sub-Tema : TDA | TDPM | TDPE | TDPP | TDF | TDG <khusus TD>
Judul : <khusus TD, Judul dari teknologi yang dikembangkan>

Perguruan Tinggi : <Nama Lengkap Perguruan Tinggi sesuai Statuta>
Singkatan Nama PT : <sesuai Statuta>

Sudah pernah mengikuti KRTI sebelumnya? [Ya] / [Belum]
<pilih salah satu dg mencoret salah satu>

Email Tim :
HP/WA PIC :
URL Tim :

Tempat dan tanggal pengesahan

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ketua Tim

Nama Lengkap Gelar Dosen Pembimbing
NIP

Nama Lengkap Mahasiswa
NIM

Menyetujui,
<Pimpinan Perguruan Tinggi>

Tanda tangan dan stempel

Nama Lengkap Gelar Pimpinan PT
NIP

**LAMPIRAN 4. FORMAT PENDATAAN ANGGOTA TIM
KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI) 2023
DAFTAR TIM PESERTA DARI PERGURUAN TINGGI**

		Nama Tim	Nama Ketua Tim	Nama Dosen Pembimbing
A	Divisi RP	:		
B	Divisi FW	:		
C	Divisi VTOL	:		
D	Divisi TD			
D.1	Airframe Innovation	:		
D.2	Propulsion System Development			
D.2.1	Prime Mover	:		
D.2.2	ESC/ECU	:		
D.2.3	Propeller	:		
D.3	Flight Controller Development	:		
D.4	Ground Control Station	:		

Tempat dan tanggal

Diketahui dan disetujui oleh,
<Pimpinan Perguruan Tinggi>

Tanda tangan dan stempel

Nama Lengkap Gelar Pimpinan PT
NIP