



PANDUAN KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA 2025



Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi

PEDOMAN KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI) TAHUN 2025

Diterbitkan oleh:

Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi

Pengarah:

Khairul Munadi

Penanggung Jawab:

Berry Juliandi

Tim Penyusun:

Sukino
Mona Arif Muda
Dendi Adi Saputra
Taufiq Mulyanto
Endra Pitowarno
Ronny Mardiyanto
Bakhtiar Aldino AS
Charoline Dewi Virasari

Tim Penyunting:

PJ Pengembangan Karakter dan Kesejahteraan Mahasiswa

Desain Sampul:

PJ Pengembangan Karakter dan Kesejahteraan Mahasiswa

Tata Letak:

PJ Pengembangan Karakter dan Kesejahteraan Mahasiswa

©2025 Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

All rights reserved

KATA PENGANTAR

Buku Pedoman Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) Tahun 2025 ini disusun untuk memberikan informasi dan acuan teknis kepada seluruh pihak yang terlibat, baik peserta, dosen pembimbing, panitia, maupun dewan juri, dalam menyelenggarakan dan mengikuti KRTI secara terarah dan terstandar.

KRTI merupakan salah satu ajang pengembangan talenta mahasiswa di bidang teknologi pesawat udara tanpa awak (Unmanned Aerial Vehicle/UAV). Melalui kegiatan ini, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan kompetensi, kreativitas, serta semangat kolaboratif yang relevan dengan tantangan teknologi masa depan. Tahun ini, KRTI hadir dengan 5 (lima) divisi, yakni: Racing Plane (RP), Fixed-Wing (FW), Vertical Take-off and Landing (VTOL), Technology Development (TD), dan Long Endurance Low Altitude (LELA). Setiap divisi dirancang untuk memperkuat kemampuan mahasiswa dalam merancang, menguji, dan mengimplementasikan solusi berbasis teknologi UAV secara aplikatif dan inovatif.

Kegiatan ini juga menjadi bagian penting dari upaya mewujudkan Kampus Berdampak, di mana mahasiswa dapat berkontribusi dan memberikan solusi nyata bagi masyarakat dan masa depan. Hal tersebut selaras dengan semangat Asta Cita Pendidikan Tinggi yang ingin melahirkan generasi unggul, berkarakter, dan mampu bersaing di kancah global.

Kami menyampaikan apresiasi kepada dewan juri, segenap panitia, dan seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan panduan ini. Semoga buku ini dapat menjadi pedoman yang jelas dan mendorong terselenggaranya KRTI Tahun 2025 secara lancar, adil, dan inspiratif.

Jakarta, Juli 2025
Plt. Direktur Pembelajaran
dan Kemahasiswaan

Berry Juliandi
NIP 197807232007011001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Kegiatan.....	3
1.3 Landasan Hukum	3
BAB II PENYELENGGARAAN	4
2.1 Bidang dan Cabang Lomba.....	4
2.2 Sasaran.....	4
2.3 Penyelenggara	4
2.4 Unsur Penyelenggara.....	5
2.5 Mekanisme	5
2.5.1 Pendaftaran	5
2.5.2 Peraturan Lomba.....	5
2.6 Keamanan dan Keselamatan	9
2.7 Kepesertaan dan Evaluasi.....	9
2.8 Jadwal Pelaksanaan	10
2.9 Pembobotan Untuk Juara Umum dan Nomenklatur Singkatan Divisi 10	
2.10 Contact Person.....	11
2.11 Pendanaan	11
BAB III PANDUAN TEKNIS.....	12
3.1 Divisi <i>Racing Plane</i> (RP)	12
3.1.1 Garis-Garis Besar Kontes RP	12
3.1.2 Urutan Pelaksanaan Kontes	13
3.1.3 Spesifikasi Wahana.....	16
3.1.4 Spesifikasi Launcher	16
3.1.5 Penilaian	16
3.1.6 Ilustrasi Lapangan Divisi RP	17
3.1.7 Tahapan Seleksi Wilayah.....	17
3.2 Divisi <i>Fixed-Wing</i> (FW)	18

3.2.1	Garis–Garis Besar Kontes FW	18
3.2.2	Keamanan dan Keselamatan.....	19
3.2.3	Spesifikasi Wahana.....	20
3.2.4	Urutan Kontes.....	20
3.2.5	Penilaian	23
3.3	Divisi <i>Vertical Take Off & Landing</i> (VTOL).....	25
3.3.1	Tema Dasar dan Aturan Umum.....	25
3.3.2	Aturan Umum Wahana.....	26
3.3.3	Perspektif Lapangan dan Obyek Lomba.....	27
3.3.4	Prosedur Umum Kontes Tingkat Wilayah (Daring).....	33
3.3.5	Penilaian	34
3.3.6	Retry (Mengulang)	35
3.3.7	Tentang Keamanan dan Keselamatan Divisi VTOL	35
3.3.8	Pendaftaran Peserta	36
3.4	Divisi <i>Technology Development</i> (TD).....	36
3.4.1	Tema Dasar dan Aturan Umum.....	36
3.4.2	Urutan Kontes.....	36
3.4.3	Penilaian	37
3.5	Divisi <i>Long Endurance Low Altitude</i> (LELA).....	38
3.5.1	Mekanisme Perlombaan dan Aturan Umum.....	38
3.5.2	Ketentuan Wahana.....	39
3.5.3	Pelaksanaan Teknis	39
3.5.4	Pelaksanaan Misi.....	40
3.5.5	Penilaian	41
3.5.6	Anggota Tim	43
BAB IV	KETENTUAN KHUSUS	44
BAB V	PENUTUP.....	45
LAMPIRAN 1.	PANDUAN LAPORAN TAHAP 1	46
LAMPIRAN 2.	LEMBAR PENGESAHAN	48
LAMPIRAN 3.	LEMBAR KEIKUTSERTAAN	49
LAMPIRAN 4.	FORMAT PENDATAAN ANGGOTA TIM	50

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesawat Tanpa Awak (*Unmanned Aerial Vehicle*, UAV) atau *Unmanned Aircraft System* (UAS) adalah wahana terbang nirawak yang dalam satu dasawarsa terakhir ini berkembang kian pesat di ranah riset unmanned system (sistem nirawak) di dunia. Bukan hanya mereka yang berada di ranah kementerian 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 pertahanan dan keamanan (hankam) sementara ini masih menjadi pengguna terbesar, seperti misalnya jika ditilik dari informasi roadmap penggunaan sistem nirawak di kementerian pertahanan Amerika yang setidaknya di tahun 2020 mereka sudah merencanakan tidak kurang 20% pasukan mereka adalah sistem nirawak (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 nirawak 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 dibentuk 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 (Puspresnas), Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek). 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 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, dan dilaksanakan kembali pada tahun 2023 secara hybrid (luring dan daring), dimana daring adalah untuk penyelenggaraan seleksi wilayah, sedangkan luring adalah penyelenggaraan finalnya. 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. Pada tahun 2024 diselenggarakan di Lanud Gading Wonosari Yogyakarta oleh Universitas Negeri Yogyakarta dan Balai Pengembangan Talenta Indonesia (BPTI). Tahun 2025, KRTI dilaksanakan oleh Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, dengan Universitas Andalas sebagai tuan rumah.

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

1.2 Tujuan Kegiatan

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

1.3 Landasan Hukum

- a. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- b. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
- c. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah Nomor 57 Tahun 2021 tentang Standar Nasional Pendidikan;
- d. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- e. Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 53 Tahun 2023 Tentang Penjaminan Mutu Pendidikan Tinggi; dan
- f. Peraturan Menteri Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Nomor 1 Tahun 2024 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi.

BAB II PENYELENGGARAAN

2.1 Bidang dan Cabang Lomba

Penyelenggaraan Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) Tahun 2025 mempertandingkan lima cabang lomba yaitu:

1. Cabang Lomba *Racing Plane* (RP) sebagai entry level;
2. Cabang Lomba *Fixed-Wing* (FW) sebagai middle level dan real application;
3. Cabang Lomba *Vertical Take-off and Landing* (VTOL) sebagai *advanced level* untuk pengembangan teknologi; dan
4. Cabang Lomba *Technology Development* (TD) sebagai konsep pengembangan teknologi pesawat nirawak.
5. Cabang Lomba *Low Endurance Low Altitude* (LELA) sebagai tingkat lanjut dalam pengembangan teknologi drone masa depan.

Masing-masing divisi memiliki tema yang spesifik, yaitu:

1. Divisi RP: "F.A.T (*Fast and on Track*)";
2. Divisi FW: "Aksi Cepat Tanggap Pengiriman Paket Darurat di Wilayah Aliran Sungai";
3. Divisi VTOL: "Misi Terbang Otonomus Jarak Jauh dengan Kemampuan Terbang di Dalam Ruangan"; dan
4. Divisi TD: "Teknologi pesawat nirawak untuk kemandirian bangsa dan kemajuan yang berkelanjutan".
5. Divisi LELA: "Pemanfaatan Pesawat Tanpa Awak (UAV) untuk Misi Pemadaman Titik Api"

2.2 Sasaran

Sasaran penyelenggaraan Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) Tahun 2025 adalah seluruh mahasiswa dari Perguruan Tinggi di lingkungan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, yang terdaftar pada Pangkalan Data Pendidikan Tinggi.

2.3 Penyelenggara

Penyelenggara Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) Tahun 2025 adalah Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, bekerja sama dengan perguruan tinggi yang ditunjuk.

Alamat Penyelenggara

Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi.

Jalan Jenderal Sudirman, Gedung D, Senayan, Jakarta 10270

Website: <https://kemdiktisaintek.go.id>

2.4 Unsur Penyelenggara

Kontes Robot Terbang Indonesia (KRTI) Tahun 2025 diselenggarakan atas kerjasama/kolaborasi antara Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan dengan Perguruan Tinggi. Unsur penyelenggara KRTI Tahun 2025 antara lain:

1. Panitia pusat;
2. Panitia perguruan tinggi;
3. Tim juri;
4. Penyedia aplikasi dan/atau platform lomba; dan
5. Tim pendukung (tim media dan publikasi, tim medis, dll).

2.5 Mekanisme

2.5.1 Pendaftaran

- a. Pendaftaran KRTI 2025 dilakukan secara daring melalui laman <https://kompetisicerdas.kemdiktisaintek.go.id>.
- b. Jumlah peserta setiap perguruan tinggi diatur dalam masing-masing pedoman teknis cabang lomba.
- c. Dokumen dan kelengkapan pendaftaran berisi:
 - 1) Proposal sesuai Lampiran 1.
 - 2) Lembar Keikutsertaan KRTI sesuai Lampiran 3.
 - 3) Dokumen dari pimpinan (Wakil Rektor/Direktur yang membidangi kemahasiswaan) perguruan tinggi asal peserta yang menyatakan mendaftarkan semua timnya pada KRTI, sesuai Lampiran 4.

2.5.2 Peraturan Lomba

- a. 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.

b. Divisi RP

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.

c. Divisi FW

Dalam divisi FW tahun 2025 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 dari Tim UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) yang sangat potensial adalah sebagai Tim yang mampu melakukan aksi cepat tanggap pada daerah yang terdampak bencana untuk melakukan pemantauan, pemetaan dan pengiriman paket bantuan medis darurat dan kebutuhan dasar kepada masyarakat yang terisolasi di suatu lokasi bencana. Salah satu contoh aplikasinya adalah aksi cepat tanggap penyelamatan darurat pada wilayah bencana aliran sungai, yang berpotensi terdampak bencana air bah dan banjir. Aplikasi Tim UAV ini berupa pemantauan dan pemetaan untuk dapat memberikan penilaian terhadap dampak bencana yang terjadi dan juga pengiriman paket medis darurat/kebutuhan dasar pada wilayah aliran sungai tersebut. Dengan aksi cepat tanggap yang dilakukan Tim UAV tersebut, diharapkan dapat mengurangi resiko bencana.

d. Divisi VTOL

Dalam 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.

e. Divisi TD

Divisi TD bertujuan untuk mengembangkan dan mengintegrasikan sebagian atau semua teknologi pada pesawat tanpa awak secara mandiri. Secara umum fokus pengembangan dikelompokkan dalam *Airframe Innovation*, *Propulsion System*, *Flight Controller Development*, dan *Ground Station*. Divisi TD dilaksanakan dalam bentuk presentasi, tanya jawab dan uji coba (demo).

f. Divisi LELA

Divisi LELA bertujuan untuk mengimplementasikan teknologi UAV dalam misi terbang jarak jauh. Kemampuan komunikasi dan validasi *hot spot* merupakan eksposur dalam divisi ini. Pesawat harus mampu terbang dengan radius kurang lebih 10 km dan jarak tempuh total kurang lebih 60 km. Penilaian meliputi Metode *Take* dan *Landing*, *Endurance* (keberhasilan mencapai *hot spot*), Ketepatan dalam menjatuhkan *Payload*, Ketepatan dalam validasi *hot spot*, Kecepatan Terbang, dan kualitas pengiriman data dan video. Berat pesawat akan menjadi pengali nilai akhir, pesawat yang ringan akan mendapat nilai pengali yang lebih besar dibandingkan yang berat, nilai ini menjadi pengali skor akhir.

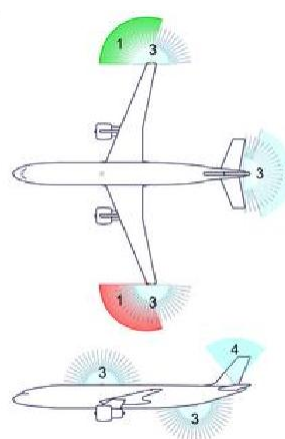
g. Setiap tim **wajib** membuat poster untuk ditampilkan selama lomba berlangsung pada penyelenggaraan Final KRTI. Poster yang berukuran "X BANNER" ini wajib diletakkan di depan *pit-stop* masing-masing. Ketidadaan poster pada suatu tim dapat menyebabkan tim TIDAK BOLEH berlaga dalam kontes. Dalam hal ini poster wajib diperlihatkan ke Dewan Juri. **Pada penyelenggaraan Seleksi Wilayah, poster dibuat dalam bentuk softcopy.**

h. Frekwensi dan protokol komunikasi yang diijinkan digunakan untuk komunikasi antara wahana dengan sistem perangkat *Ground Station* (GS) ataupun dengan sistem *remote control* adalah sebagai berikut:

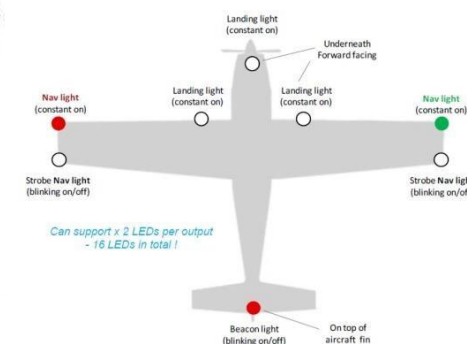
- 1) Data *Telemetry*: UHF 433MHz, S-Band (2,4GHz dan atau 5,8GHz). Dilarang menggunakan frekwensi di luar frekwensi yang telah ditetapkan ini.
- 2) *Live Video*: UHF 433MHz, S-Band (2,4 GHz dan atau 5,8 GHz).
- 3) Mode (protokol) yang digunakan dalam no.1 harus menggunakan sistem *spread spectrum* (*frequency hopping* atau *pairing system*).
- 4) Penguatan daya pancar modul radio untuk frekwensi UHF 433MHz, baik di sisi wahana maupun GS diijinkan hanya maksimum hingga 200mW.
- 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.
- 6) *Telemetry* dan *Video Transmitter* direkomendasikan menggunakan internet (UAVCast) untuk divisi FW dan LELA.
- 7) Pemakaian modul-modul radio ini harus dilaporkan dan ditunjukkan secara daring ketika dilakukan investigasi oleh Juri.

i. Penilaian untuk menentukan pemenang hanya akan dilakukan berdasarkan evaluasi masa kontes.

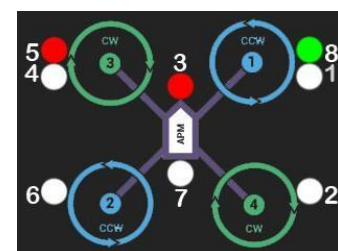
- j. Beberapa Peraturan Menteri Perhubungan terkait Pesawat Udara Tanpa Awak (PUTA), yakni PM 37/2020 tentang PUTA di ruang udara yang dilayani Indonesia, kategori PUTA, Ruang udara, koordinasi pengoperasian, mekanisme pemberian persetujuan, pengoperasian PUTA. PM27/2021 tentang tata cara pengawasan 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), ditunjukkan pada Gambar 2.1.



- 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 light pada UAV

2.6 Keamanan dan Keselamatan

- a. 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.
- b. Anggota tim harus mengenakan perangkat keamanan dan atau keselamatan ketika sedang menerbangkan wahana.
- c. Jika wahana menggunakan perangkat laser, dilarang menggunakan perangkat laser di atas kelas 2.
- d. Tim seharusnya menyediakan sistem *emergency stop button* pada wahana selain Fail-Safe system sebagai kelengkapan standar sistem nirawak.
- e. Jangan pernah menguji wahana sendirian tanpa didampingi anggota tim yang lain.
- f. Untuk menghindari resiko atas kesalahan desain harap diperhatikan hal-hal berikut ini:
 - 1) Selalu gunakan kabel dengan diameter yang sesuai dengan kebutuhan arus maksimum yang akan mengalir. Gunakan fuse untuk lebih amannya.
 - 2) Hindari penggunaan material yang mudah terbakar.
 - 3) Jangan memodifikasi atau menggunakan baterai yang tidak standar. Pastikan baterai (terutama tipe LiPo atau LiPoFe) masih layak pakai dan tidak menggelembung berlebihan.
- g. 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.

2.7 Kepesertaan dan Evaluasi

- a. Tim Peserta KRTI pada semua divisi harus berasal dari Perguruan Tinggi di Indonesia terdaftar di Pangkalan Data Pendidikan Tinggi (PDDIKTI). 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.
- b. 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).

- c. 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.
- d. Setiap Tim Peserta wajib mengirimkan ke panitia Surat Pendaftaran yang disahkan oleh pimpinan perguruan tinggi yang bersangkutan.
- e. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperbolehkan mengirimkan 1 (satu) tim pada masing-masing Divisi RP, FW, VTOL, TD ataupun LELA. Masing-masing tim harus memiliki anggota mahasiswa yang berbeda.
- f. 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).

2.8 Jadwal Pelaksanaan

No	Tanggal	Kegiatan
1	10 Juli 2025	Sosialisasi/Publikasi Panduan KRTI dan Pengarahan dari FASI
2	10 Juli – 10 Agustus 2025	Penerimaan Proposal
3	11-13 Agustus 2025	Evaluasi Tahap I (Proposal)
4	11-13 Agustus 2025	Review Pembahasan Panduan Teknis Seleksi Wilayah
5	15 Agustus 2025	Pengumuman Lolos dan Info Seleksi Tahap II
6	16-18 September 2025	Seleksi Tahap II (Penilaian Kemajuan)
7	22 September 2025	Pengumuman Hasil Seleksi Tahap II
8	15-18 Oktober 2025	Seleksi Wilayah
9	21 Oktober 2025	Pengumuman Hasil Seleksi Wilayah dan Publikasi Pedoman Penulisan Design and Technical Report
10	17-19 November 2025	KRTI Final

2.9 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	LELA	Divisi Long Endurance Low Altitude

2.10 Contact Person

Nama	Email
Mona Arif Muda Batubara, S.T., M.T.	mona.batubara@eng.unila.ac.id
Dr. Ir. Taufiq Mulyanto, S.T., DEA.	taufiq.mulyanto@itb.ac.id
Dr. Ir. Endra Pitowarno, M.Eng.	epit@pens.ac.id
Ronny Mardiyanto, S.T., M.T., Ph.D.	ronny@its.ac.id
Dr. Eng. Ir. Dendi Adi Saputra, S.T., MT	dendias@eng.unand.ac.id
Bakhtiar Alldino Ardi S., S.Si., M.Cs.	b.alldino.as@ugm.ac.id

2.11 Pendanaan

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

BAB III PANDUAN TEKNIS

Pada bab ini akan dijelaskan secara teknis terkait lomba dan penilaiannya untuk masing-masing Divisi RP, FW, VTOL, TD ataupun LELA.

3.1 Divisi *Racing Plane* (RP)

3.1.1 Garis-Garis Besar Kontes RP

1. Tema Divisi *Racing Plane* adalah: **F.A.T (*Fast and on Track*)**, **tercepat dan pada lintasan**.
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.
3. Satu tim terdiri dari 1 orang ketua dan dua orang anggota tim. Tim didampingi satu orang Dosen Pembimbing. Satu tim dapat menyiapkan satu atau lebih wahana cadangan dengan spesifikasi identik dengan wahana utama. Pilot merupakan ketua/anggota tim **dan disarankan memiliki Lisensi Pilot Drone** saat Seleksi Wilayah atau setidaknya saat pelaksanaan Final.
4. 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. Penggunaan ***landing gear*** diperbolehkan untuk pendaratan (tidak bersifat wajib). Wahana terbang **harus dilengkapi** dengan **lampu navigasi** yang sesuai.
5. Lintasan lomba berada dalam sebuah kolom dengan lebar lebih kurang **50m dan panjang 700m**. Pesawat harus lepas landas di belakang garis start, berada dalam kolom lintasan hingga garis 700m, melakukan manuver lingkaran (satu

- putaran) dan selanjutnya berbalik arah dan finish dalam gate di garis start. Total panjang lintasan adalah setidaknya 2 x 700m. Setelah melintasi garis *finish*, wahana terbang harus dapat mendarat pada area yang ditentukan dalam waktu tidak lebih dari 1 menit.
6. Wahana terbang harus dirancang untuk membawa tambahan *payload* ekuivalen dengan 4 (empat) kotak produk minuman komersial dalam kemasan 250ml. Berat total saat lepas landas tidak boleh lebih dari 3.000 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.
 7. Jumlah, ukuran dan tipe motor listrik tidak dibatasi. Untuk alasan keselamatan, *propeller* harus dipasang dalam konfigurasi *pusher* (*propeller* berada di belakang motor penggerak).

3.1.2 Urutan Pelaksanaan Kontes

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. **Payload** disiapkan oleh peserta dan akan dicek saat Validasi.
2. Setiap **GAME** terdiri dari 3 tahap, yaitu Tahap **PERSIAPAN**, **RACE** dan **PENGECEKAN**
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).
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**.
5. Unsur yang harus dipenuhi untuk syarat sah satu **RACE** adalah:
 - a. Lepas landas.
 - b. Terbang dalam lorong melewati *GATE400*, *GATE700* dan *GATE FINISH*.
 - c. Melakukan proses dan mendarat pada area dan dalam waktu yang ditentukan.
6. Tahap **PENGECEKAN** meliputi:

- a. Verifikasi kondisi wahana setelah mendarat apakah memenuhi kriteria pendaratan yang dipersyaratkan.
 - b. Pengecekan kondisi wahana.
 - c. Pencatatan waktu.
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.
8. Kriteria dinyatakan sahnya Lepas Landas adalah:
- a. Lepas landas dilakukan dengan launcher. Dalam hal ini sebagai batasan adalah bahwa wahana tidak menyentuh tanah dan tidak tersentuh oleh *crew/pilot*
 - b. Lepas landas dapat dilakukan dalam mode manual atau *AUTO*
 - c. 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*.
9. Kriteria dinyatakan sahnya terbang dalam lorong adalah:
- a. 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*.
 - b. *GATE400* berjarak 400m dari garis *START*.
 - c. *GATE700* berjarak 700m dari garis *START*.
 - d. *GATE FINISH* terletak pada posisi yang sama dengan garis *START*
 - e. Pesawat melakukan manuever lingkaran pada *GATE700* sebanyak 1 (satu) putaran dan selanjutnya menuju *GATEFINISH*.
 - f. Lebar *Gate* adalah lebih kurang 50m
 - g. Ketinggian terbang tidak lebih dari 100m di atas permukaan tanah.
10. Kriteria dinyatakan sahnya proses mendarat adalah:
- a. Segmen Pendaratan dimulai setelah wahana melewati garis *FINISH*. Saat mencapai gate *FINISH*, wahana masih dalam mode *AUTO*
 - b. Pendaratan dapat dilakukan dalam mode *AUTO* maupun *MANUAL*
 - c. Arah pendaratan adalah searah dengan arah take off
 - d. Area Pendaratan adalah area lorong antara garis *START* dengan *GATE100*
 - e. Titik Pendaratan dan titik berhenti harus berada di dalam area Pendaratan
 - f. Pendaratan dilakukan dalam waktu maksimum 1 menit sejak melewati garis *FINISH*

11. Kriteria Verifikasi pasca pendaratan adalah:
 - a. 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*.
12. Juri akan memastikan siapa yang berhasil mencapai garis finish terlebih dahulu dengan pengamatan visual langsung dan/atau menggunakan perangkat kamera. Jika secara jelas (visual) langsung dapat diputuskan siapa pemenangnya, maka juri akan langsung mengumumkan pemenangnya. Jika tidak, maka akan dilakukan klarifikasi dari rekaman video.
13. Jika terjadi pendaratan di luar arena lomba, evakuasi boleh dilakukan oleh peserta setelah mendapatkan ijin dari juri.
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.
15. Ketidakpatuhan tim pada arahan juri dapat menyebabkan paling ringan tim didiskualifikasi pada sebuah *GAME*, atau di-*black list* keikutsertaannya untuk seluruh kegiatan.
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.

3.1.3 Spesifikasi Wahana

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.
2. Untuk alasan visibilitas, skema warna wahana harus dibuat sedemikian rupa agar memudahkan pengamatan wahana secara visual.
3. Wahana memiliki batasan maksimum TOW (*take-off weight*) 3.000 gram.
4. Wahana memiliki batasan dimensi wing-span minimum 1,25m.
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).
6. Penggunaan baterai tidak dibatasi, baik jumlah sel, tegangan maupun daya. Berat baterai dibatasi tidak lebih dari 500 gram.
7. Wahana harus didesain untuk melakukan *take-off* menggunakan *launcher*.
8. Spesifikasi *payload* adalah 4 (empat) buah kotak minuman komersial kemasan 250 ml dengan ukuran per kotak kira-kira 3,8cm x 5,4cm x 13,1cm dengan berat 270 ± 5 gram.

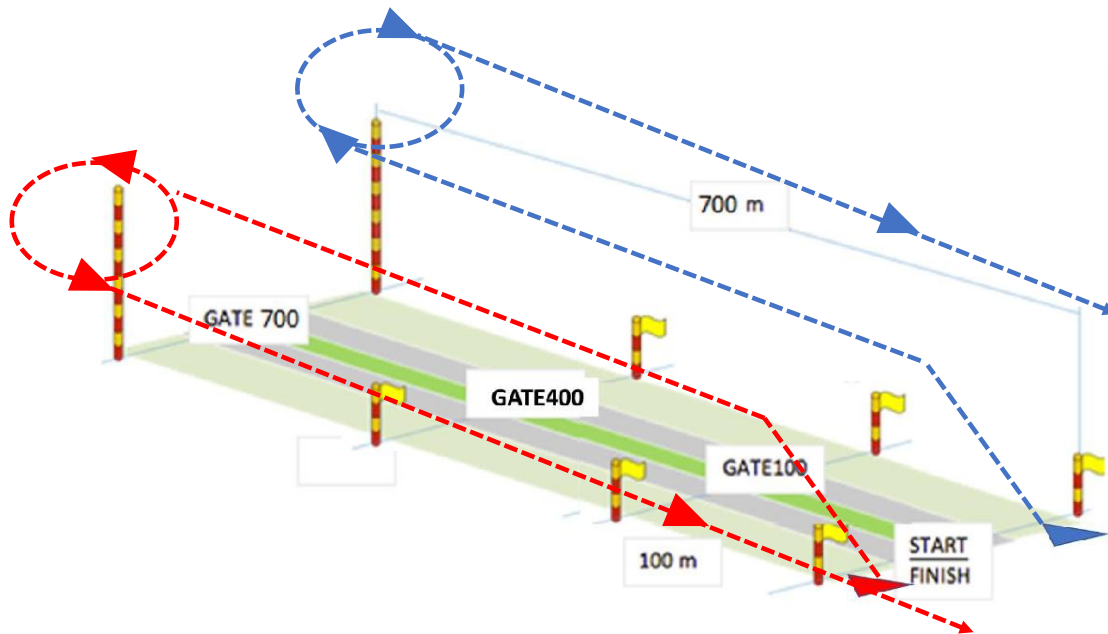
3.1.4 Spesifikasi Launcher

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

3.1.5 Penilaian

1. Penilaian pemenang hanya ditentukan berdasarkan siapa yang lebih cepat mencapai *FINISH* dan dinyatakan *RACE* sah serta tidak melakukan pelanggaran.
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.

3.1.6 Ilustrasi Lapangan Divisi RP



Gambar 3.1 Lapangan *Racing Plane*

3.1.7 Tahapan Seleksi Wilayah

1. Tahapan Seleksi Wilayah dilakukan secara daring.
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, validitas dan kecepatan pelaksanaan *MINI-RACE*. Sebelum pelaksanaan, tim mengisi form persiapan *MINI-RACE*.
3. *MINI-RACE* terdiri dari:
 - a. Lepas landas dengan *launcher* sesuai poin 4.1.2.8.
 - b. Terbang membuat garis lurus sepanjang lebih kurang 200m dan berputar arah dalam mode *AUTO*.
 - c. Kembali ke lokasi lepas landas dalam mode *AUTO*.
 - d. Melakukan proses pendaratan dan mendarat dengan metode *AUTO* atau Manual. Titik pendaratan berjarak tidak lebih dari 100m dari titik lepas landas.
 - e. Asesmen terhadap kondisi akhir wahana dan durasi penyelesaian *MINI-RACE*.
 - f. Validasi *Data logger* dan video rekaman.

3.2 Divisi *Fixed-Wing* (FW)

3.2.1 Garis-Garis Besar Kontes FW

1. Tema: **"Aksi Cepat Tanggap Pengiriman Paket Darurat di Wilayah Aliran Sungai"**
2. Salah satu aplikasi dari Tim UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*) yang sangat potensial adalah sebagai Tim yang mampu melakukan aksi cepat tanggap pada daerah yang terdampak bencana untuk melakukan pemantauan, pemetaan, dan pengiriman paket bantuan medis darurat atau kebutuhan dasar kepada masyarakat yang terisolasi di suatu lokasi bencana.
3. Salah satu contoh aplikasinya adalah aksi cepat tanggap penyelamatan darurat pada wilayah bencana aliran sungai, yang berpotensi terdampak bencana air bah dan banjir. Aplikasi Tim UAV ini berupa pemantauan dan pemetaan untuk dapat memberikan penilaian terhadap dampak bencana yang terjadi dan juga pengiriman paket medis darurat/kebutuhan dasar pada wilayah aliran sungai tersebut. Dengan aksi cepat tanggap yang dilakukan Tim UAV tersebut, diharapkan dapat mengurangi resiko bencana.
4. Dalam divisi FW tahun 2025 ini akan dilaksanakan dengan sistem daring dan luring. Sistem daring dilaksanakan pada seleksi tahap kedua, dan sistem luring dilaksanakan pada tahap Final.
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.
6. Pada seleksi tahap kedua (daring), setiap Tim peserta harus menyediakan 4 sistem pengiriman video untuk dapat disampaikan ke Juri: video dari tampilan komputer *ground control station* (GCS), video dari tampilan lokasi GCS dan *take-off* serta *landing* wahana (TOLDG), dan video tampilan dari kedua lokasi dropping paket. Secara ringkas sistem pengiriman video tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2.
7. Pada seleksi tahap final, semua peserta divisi FW yang lolos tahap kedua akan diundang untuk datang dan melakukan misi penerbangan di tempat acara Final KRTI 2025 akan dilaksanakan (Lanud Sutan Syahrir, Padang, Sumatera Barat).
8. Wahana pada divisi FW harus memiliki sistem *dropping* paket, sistem pengambilan foto, dan sistem video (*live* dan *recorded*).
9. Misi penerbangan UAV di tahap kedua dan tahap final adalah sama, yaitu menghendaki peserta mampu menerbangkan wahana pada wilayah bencana

di sepanjang aliran sungai. Panjang aliran sungai yang dipantau dan dipetakan adalah 4,5 km. Pada 2 tempat di tengah dan akhir aliran sungai tersebut ditetapkan masing-masing sebuah lokasi *Dropping Zone* (DZ). Pada lokasi DZ, wahana melakukan pemantauan, pemetaan, dan *dropping* paket darurat. Pemantauan pada *Dropping Zone* dilakukan dengan terbang mengitari area *Dropping Zone* tersebut (*loitering*) sebanyak 2 kali dan pemetaan wilayah bencana seluas 200 m x 200 m. Secara ringkas misi penerbangan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.3.

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 wilayah aliran sungai, kemudian 50 menit sisa waktunya diberikan untuk mengolah data di area GCS. Pemenang ditentukan secara objektif atas capaian misi sesuai target kontes, baik pada saat misi penerbangan maupun pengolahan data.
11. Pengolahan data yang dimaksud pada poin 4.2.1.10 adalah mengolah data foto yang telah diambil dalam rangka *mapping* tersebut menjadi sebuah peta *orthophoto*.
12. Peserta divisi FW hanya boleh menggunakan 1 wahana.
13. *Dropping zone* berupa terpal berwarna oranye dengan ukuran 5 m x 5 m.
14. *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 dan untuk dijatuhkan tepat di tengah-tengah *Dropping Zone*.

3.2.2 Keamanan dan Keselamatan

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 10 detik maka sistem *failsafe* harus dapat memastikan pesawat dapat mendarat dengan segera.
2. Setiap wahana yang melakukan misi penerbangan harus mengaktifkan fitur geofencing, untuk membatasi area penerbangan secara horizontal ± 50 meter dan vertikal ± 20 meter.
3. Sistem *failsafe* dimaksudkan agar wahana tidak terbang keluar area kontes jika terjadi kegagalan (*failure*) yang dapat membahayakan.

4. Setiap pilot yang mengendalikan penerbangan wahana, disarankan memiliki Sertifikasi Remote Pilot.
5. Setiap peserta yang melakukan penerbangan wahana, harus memiliki Izin Kemanan (*Security Clearance*) dari instansi terkait (FASI/Lanud TNI-AU setempat).

3.2.3 Spesifikasi Wahana

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.
2. Wahana menggunakan baterai sebagai sumber dayanya.
3. Menggunakan sistem propulsi berupa motor *electric brushless*.
4. Menggunakan sistem kendali radio (*transmitters* dan *receiver*) dengan frekuensi 2,4 GHz atau 433 Mhz.
5. Menggunakan *telemetry* dengan frekuensi 433 MHz dengan daya maksimum 200mW.
6. Video transmitter dapat menggunakan frekuensi S-Band (2,4 GHz dan 5,8 MHz) dengan daya maksimum 1 W.
7. *Telemetry* dan *Video Transmitter* direkomendasikan menggunakan internet (UAVCast).
8. Penggunaan propeller dari bahan logam tidak diperbolehkan.
9. Struktur atau airframe yang digunakan harus buatan sendiri, bukan dari barang beli yang sudah jadi (baik menggunakannya tanpa atau dengan modifikasi).
10. Ukuran dimensi dan berat wahana (*take-off weight*) tidak dibatasi namun harus mengacu pada Permenhub No. 37 tahun 2020 yaitu kurang dari 24,9 kg atau 55 lbs.
11. Memiliki sistem kendali otomatis (*autonomous system*), yang dapat digunakan untuk melaksanakan misi di luar *take-off* dan *landing*, namun diperbolehkan jika wahana terbang dapat melakukan *take-off* dan *landing* secara *autonomous*.

3.2.4 Urutan Kontes

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

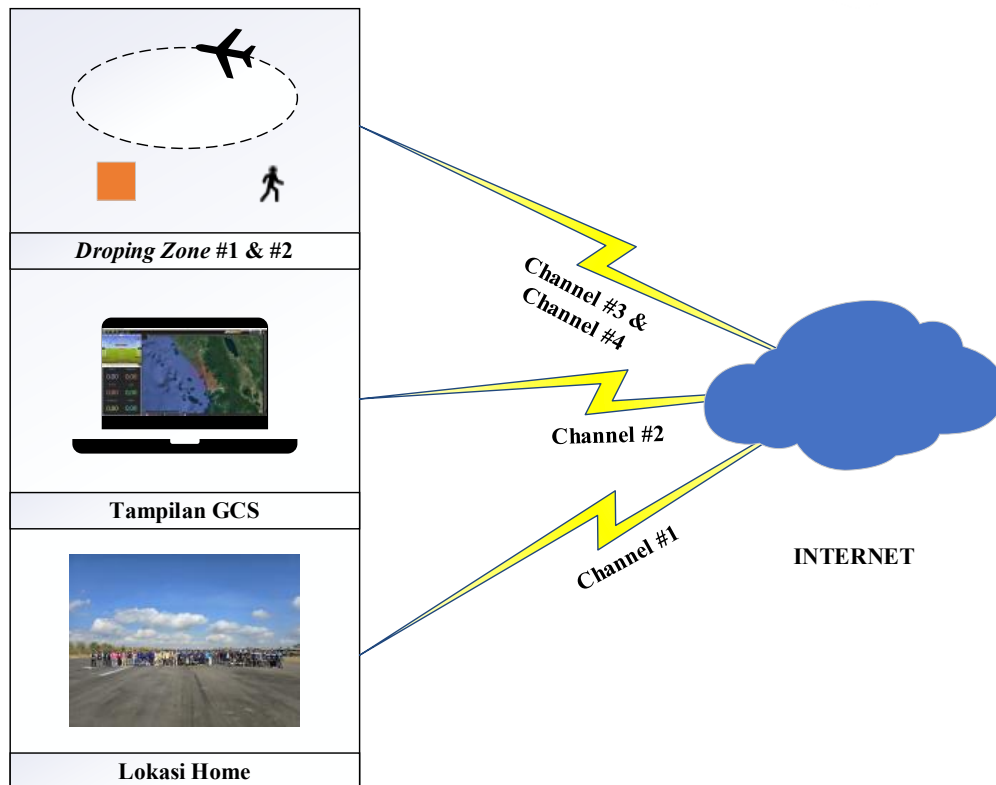
- diberi waktu maksimal 30 menit, dan sisa waktunya digunakan untuk sesi pengolahan data di ground control station.
2. Ketinggian terbang wahana dari GCS menuju DZ atau sebaliknya adalah 100 meter.
 3. Pemetaan di wilayah aliran sungai dilakukan dengan pemetaan koridor (*linier*) sepanjang lebih kurang 4,5 km. Kemudian melakukan pemetaan pada wilayah *dropping zone* seluas 200 m x 200 m.
 4. Setiap aksi kompetisi diawali dengan masa persiapan selama 20 menit.
 5. Sebelum lomba dimulai, Juri dan Peserta sudah menyepakati lokasi GCS dan area yang menjadi target misi *dropping* paket dan Peserta dapat menentukan *waypoint* jika diperlukan untuk pelaksanaan misi terbang.
 6. Pesawat harus *take-off* di atas area yang telah ditentukan dan pada waktu yang telah ditentukan oleh Juri.
 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.
 8. Penggunaan teknologi dan kreativitas untuk *take-off* dapat menambah poin.
 9. Poin *take-off* diberikan jika pesawat berhasil mengudara paling tidak 5 m di atas permukaan landasan dalam kondisi utuh dalam jarak 50 m dari titik awal *take-off*.
 10. Sebelum melakukan lepas landas asisten pilot melaporkan siap untuk lepas landas kepada juri.
 11. Jika pada fase ini (*take-off*) terjadi crash (kecelakaan) maka peserta diwajibkan untuk segera melapor ke juri untuk kemudian mengambil kembali wahananya.
 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.
 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 menyayangkannya secara langsung pada GCS. Kualitas *live video* (kejernihan gambar, kontinuitas gambar, fokus gambar pada area karantina) menjadi unsur penilaian.

14. Pengambilan data video dan foto pada area misi secara *autonomous*.
15. Wahana terbang harus tetap berada pada jalur misi. Misi akan dibatalkan jika wahana terbang meninggalkan jalur misi lebih dari 30 detik.
16. Jika terjadi *crash* pada fase ini (*after take-off*) maka asisten pilot harus melapor kepada juri untuk meminta izin *recovery* pada area misi untuk kemudian mengambil wahana terbangnya.
17. Peserta dapat memutuskan untuk kembali ke Area TOLDG (*Take-Off Landing*) jika dibutuhkan untuk melakukan perbaikan minor ataupun pengecekan wahana (*Return to Base*) di tengah pelaksanaan misi dengan terlebih dahulu meminta izin kepada juri.
18. Ketika wahana telah selesai melaksanakan misi, wahana terbang kembali menuju area TOLDG untuk melakukan landing melalui jalur yang ditentukan sendiri oleh peserta.
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.
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.
21. Jika pada saat fase *landing* mengalami *crash*, maka data yang telah diambil boleh digunakan namun poin *landing* dianggap nol.
22. Jika waktu yang diberikan untuk melakukan misi pengambilan data telah habis, namun wahana belum melakukan landing maka akan mendapat pengurangan poin.
23. Jika terjadi *landing* di luar arena lomba, evakuasi boleh dilakukan oleh peserta setelah mendapatkan izin dari Juri.
24. Penggunaan teknologi dan kreativitas untuk landing dapat menambah poin.
25. Setelah pesawat melakukan *landing*, maka langsung dilanjutkan sesi ke 2 yaitu pengolahan data untuk *mapping*.
26. Peserta harus mengolah hasil video atau foto untuk dimosaik sehingga menjadi sebuah *file* peta orthophoto dalam format PDF, TIFF atau JPEG, dengan ukuran maksimum file sebesar 100 MB
27. Peserta menentukan dan menyediakan sendiri *software* untuk melakukan mosaik video/foto.

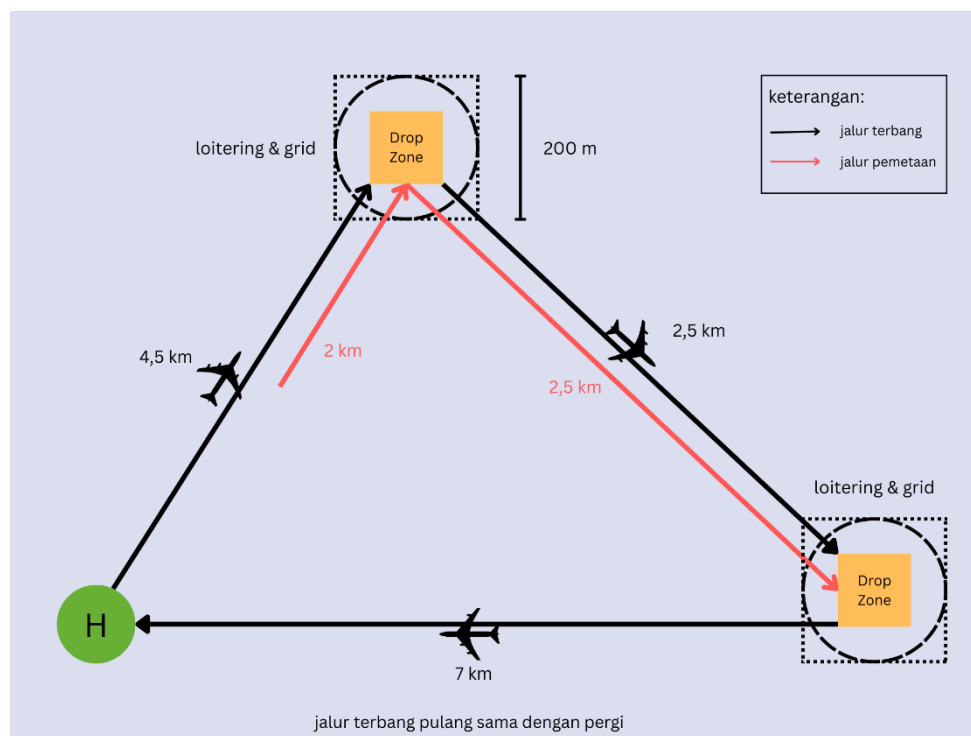
28. Kualitas peta (tidak adanya *blackspot*, tidak adanya distorsi, kejelasan gambar) menjadi unsur penilaian.
29. Peserta harus dapat memutar kembali video hasil *monitoring*, *upload* di youtube, dan juga mengirimkan *file*-nya ke Juri/Panitia.
30. Kualitas video (kejernihan, kontinuitas, dan fokus) menjadi unsur penilaian.
31. Tim yang tidak patuh pada arahan juri dapat dikenakan sanksi berupa teguran dan diskualifikasi.

3.2.5 Penilaian

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



Gambar 3.2 Sistem pengiriman video dari Peserta ke Juri pada Evaluasi tahap kedua



Gambar 3.3 Ilustrasi misi penerbangan pada divisi *Fixed-Wing*

3.3 Divisi *Vertical Take Off & Landing* (VTOL)

3.3.1 Tema Dasar dan Aturan Umum

1. Tema: **"Misi terbang otonomus jarak jauh dengan kemampuan terbang di dalam ruangan"**.
2. Misi terbang di kawasan indoor adalah mengambil sebuah obyek dan memindahkannya ke area tertentu di kawasan indoor tersebut, kemudian memasuki lorong horisontal di depan peletakan obyek. Sedangkan misi terbang di kawasan outdoor adalah terbang di ketinggian bebas (tidak lebih dari ketinggian yg diijinkan untuk penerbangan drone sesuai peraturan;) terbang membentuk trajektori sesuai misi dan melaksanakan tugas, yaitu meletakkan obyek tertentu di pojok-pojok lintasan. Di setiap sudut lintasan bujursangkar wahana harus melepaskan muatan berupa obyek berbentuk kubus sebagai analogi dari muatan untuk bantuan kemanusiaan di saat terjadi bencana. 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*.
3. 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. Wahana juga harus mampu mengenali dan terbang melalui lorong di ujung "pintu keluar" misi *indoor*.
4. Untuk misi *outdoor*: Wahana terbang di ketinggian bebas selama tidak melanggar peraturan penerbangan drone melaksanakan misi mengirim muatan di sudut-sudut lintasan outdoor. Di setiap sudut lintasan bujursangkar wahana harus melepaskan muatan berupa kubus seberat 50 gram berukuran (5cm x 5cm x 5cm) sebagai analogi dari muatan untuk bantuan kebencanaan. 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*.
5. 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 *indoor* (dengan lorong pintu keluar) yang sesuai dengan Panduan VTOL KRTI 2025 daring.

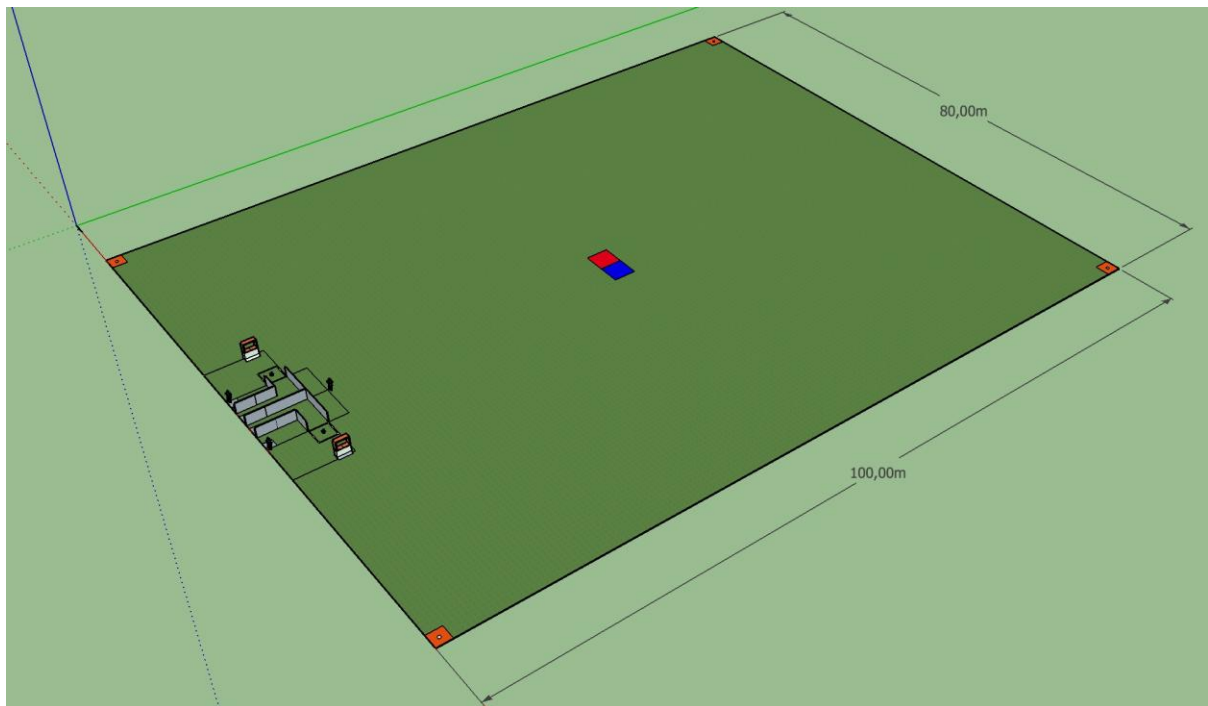
6. Penjurian Seleksi Wilayah dilakukan dengan cara melihat tayangan langsung VS setiap peserta secara bergiliran.
7. Kompetisi dan Penjurian tingkat nasional dilaksanakan langsung di lapangan dengan melombakan 2 (dua) tim secara bersamaan di lapangan yang berdampingan.
8. Peserta yang mampu menyelesaikan misi paling cepat dan memiliki skor paling tinggi akan menjadi pemenangnya.

3.3.2 Aturan Umum Wahana

1. Wahana harus berupa *multicopter* dengan dimensi maksimum (diukur sebagai diameter terluar adalah 90 cm) dengan berat total tidak dibatasi.
2. 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.
3. Wahana harus memiliki sensor ketinggian dan sensor collision (tabrakan) untuk memastikan wahana memiliki kemampuan untuk terbang indoor.
4. 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.

3.3.3 Perspektif Lapangan dan Obyek Lomba

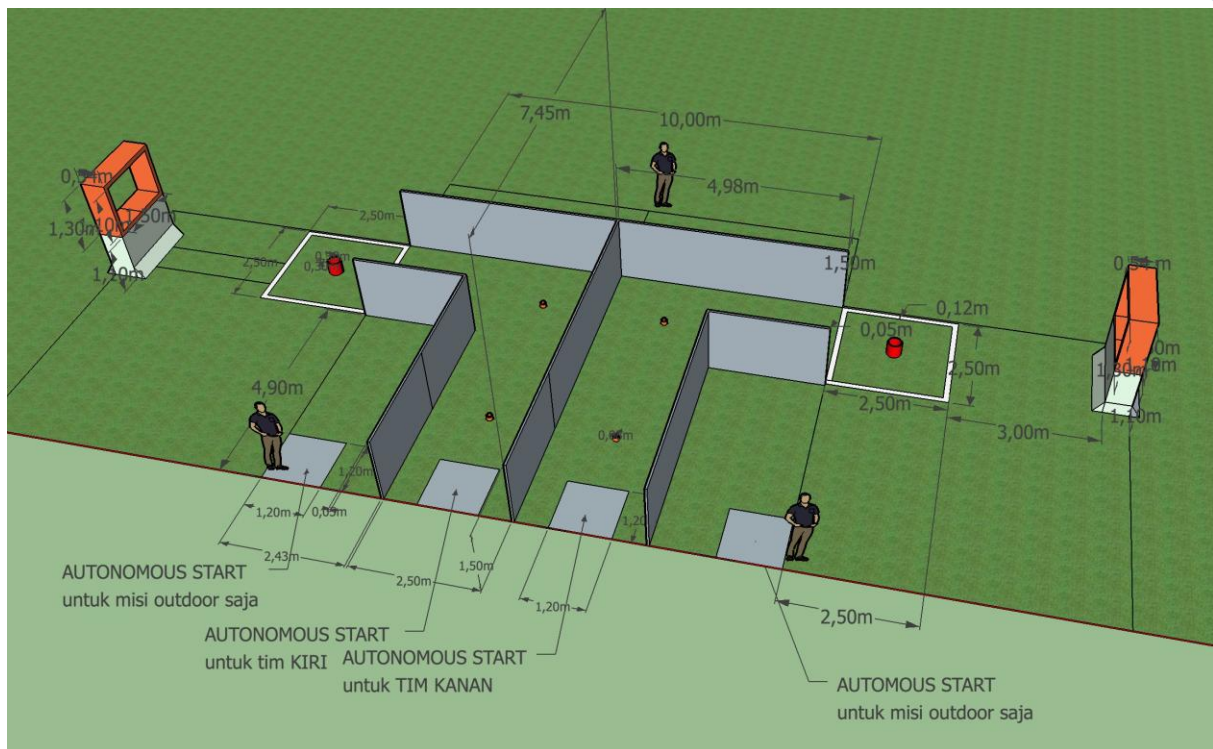
3.3.3.1 Lapangan Lomba



Gambar 3.4 Perspektif Lapangan VTOL secara keseluruhan

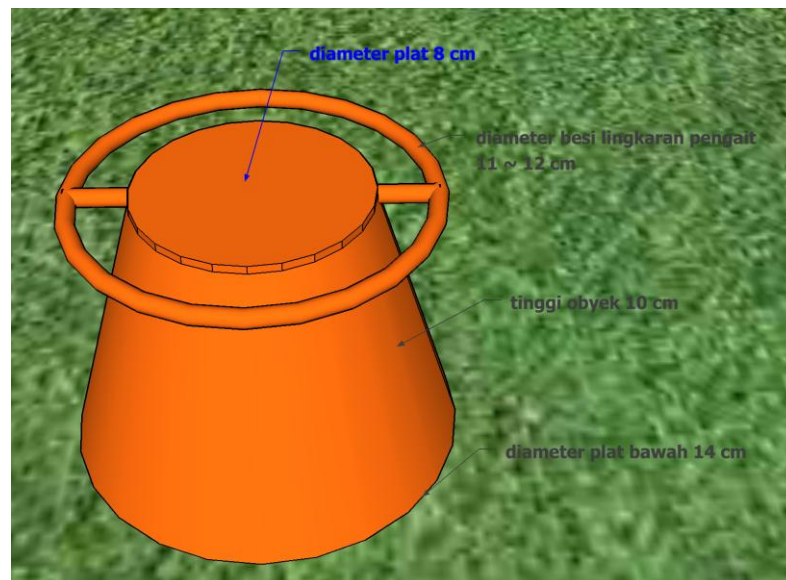
3.3.3.2 Detil Lapangan dan Obyek Lomba

1. Lapangan secara keseluruhan berukuran 100m x 80m berupa lapangan rumput (atau landasan apron jika lokasi lomba adalah bandara) yang ditandai dengan papan atau terpal 2m x 2m berwarna orange di tiap sudut lapangan yang di tengahnya terdapat tanda lingkaran putih berukuran diameter 40 cm. Lapangan ini adalah untuk misi terbang outdoor yang di dalamnya (Lihat Gambar 3.4 bagian bawah) adalah lapangan untuk misi terbang *indoor*.
2. Lapangan terbang *indoor* dapat dilihat lebih detil di Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Perspektif Lapangan VTOL indoor

3. Lapangan *indoor* berukuran penuh 22 m x 7,5 m. Satu tim menggunakan satu sisi lapangan (11 m x 7,5 m). Lapangan *indoor* dimulai dari: *Autonomous Start*, kawasan pengambilan obyek misi indoor yang terletak di depan autonomous start (1~2 m) dan satu lagi obyek misi *indoor* di belokan, lorong berdinding berbentuk L setinggi 150 cm, kawasan (berisi keranjang) untuk *dropping* obyek misi *indoor*, dan lorong keluar misi *indoor* (*INDOOR EXIT GATE*) berbentuk dinding setinggi 240 cm dengan lubang kotak di sisi atas berbentuk lorong sepanjang 54 cm. Lorong *indoor* berbentuk L untuk masing-masing TIM dengan dinding pembatas setinggi 150cm terbuat dari multipleks atau setara. Dinding berwarna abu-abu.
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.
5. OBYEK MUATAN misi terbang *indoor* dapat dilihat dalam Gambar 3.6 berikut ini. OBYEK MUATAN misi terbang indoor ada 2 (dua), berbentuk torus dengan kawat/besi lingkaran di atasnya sebagai tempat mengait/ mengangkat, berukuran diameter atas 8 cm dengan penutup terbuat dari lempengan plat besi tebal 1~2 mm, diameter bawah 14cm dengan penutup plat besi tebal 1~2 mm. Tubuh obyek terbuat dari styrofoam yang dicat warna orange. Tempat pengait terbuat dari batang kawat atau besi berukuran diameter 4~6 mm dengan dua batang penghubung ke tubuh obyek.



Gambar 3.6 OBYEK MUATAN misi terbang indoor

6. Keranjang DROP MUATAN MISI INDOOR (DPMI) dapat dilihat pada Gambar 3.7. Tempat *DROP* MUATAN misi terbang indoor berbentuk keranjang silinder setinggi 30 cm dengan diameter dalam 30 cm dan ketebalan keranjang sekitar 5~10 mm dan berwarna merah.



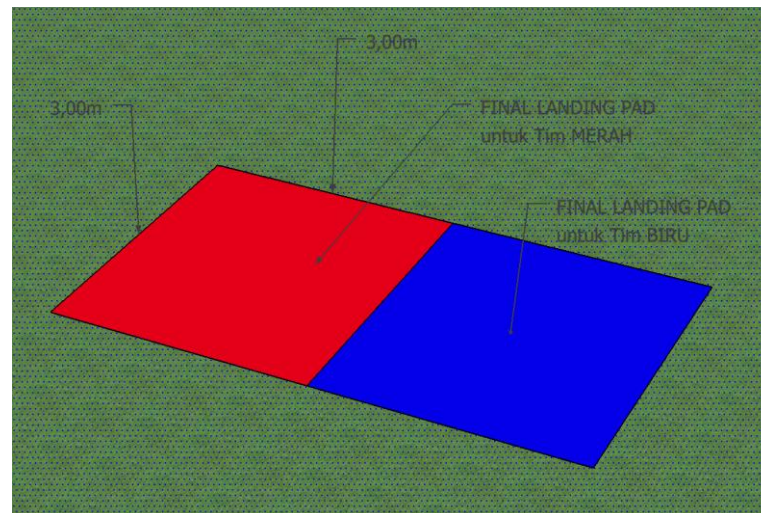
Gambar 3.7 TEMPAT DROP MUATAN misi terbang indoor

7. *INDOOR EXIT GATE* (IEG) dan penempatan di lapangan dapat dilihat pada Gambar 3.8. IEG terbuat dari dinding multipleks atau *calsiboard* dengan ukuran tinggi 240 cm, lebar 170 cm, dan tebal 8 cm dengan lubang kotak di sisi atas berukuran tinggi 100 cm dengan lebar 150 cm. IEG berwarna *orange* dan diberi kaki warna putih atau terang dan diletakkan di depan kawasan *dropping* muatan sekitar 3 m.



- 30

9. Obyek MUATAN MISI *OUTDOOR* (MMO) **disiapkan sendiri oleh peserta**, berbentuk kubus dengan ukuran (5cm x 5cm x 5cm), dengan berat minimal 50 gram, berwarna MERAH, material bebas.
10. Lokasi FINAL LANDING PAD (FLP) adalah tempat pendaratan terakhir ketika misi outdoor selesai, ditunjukkan dalam Gambar 3.10 berikut ini. FLP ini berada pesis di tengah-tengah arena secara keseluruhan (Lihat Gambar 3.4).



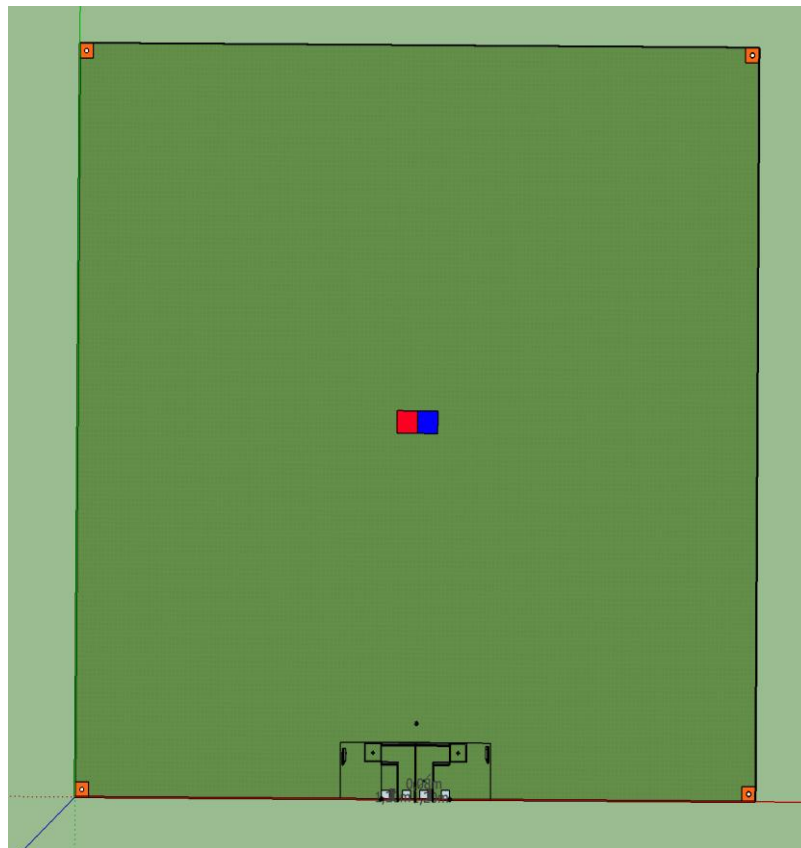
Gambar 3.10 Lokasi *FINAL LANDING PAD* (FLP)

3.3.3.3 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:

3.3.3.3.1 Misi Terbang *Fully Autonomous Indoor & Outdoor* (FAIO)

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. Ilustrasi misi terbang FAIO ditunjukkan dalam Gambar 3.11 berikut ini.



Gambar 3.11 Ilustrasi misi terbang FAIO

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.
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).
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.
5. Setelah keluar dari lorong wahana harus melakukan pelepasan muatan ke tempat/keranjang muatan yang disediakan.
6. Setelah melepaskan muatan wahana menuju ke lorong IEG sebagai **penanda wahana** keluar dari misi *indoor*.
7. Berikutnya wahana dapat melakukan terbang untuk menyelesaikan misi *outdoor* yaitu terbang di ketinggian jelajah (tidak ada batasan minimal dan maksimal ketinggian) dan melakukan pengiriman (drop muatan di DPMO) di masing-masing lokasi drop sesuai dengan warna tim (Lihat Gambar 3.11)

8. Setelah misi selesai wahana mendarat di lokasi FLP yang berada di tengah-tengah arena sesuai dengan warna tim.
9. Seluruh nilai/skor yang didapat dalam penyelesaian misi FAIO yang dipilih ini akan dikalikan dengan faktor pengali 1,0.

3.3.3.3.2 Misi Terbang *Serial Autonomous Indoor & Outdoor* (SAIO)

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*.
2. Seluruh nilai/skor yang diperoleh dalam pemilihan misi terbang secara serial ini setelah dijumlah akan dikalikan dengan faktor pengali 0,9.

3.3.3.3.3 Misi Terbang *Autonomous Indoor Only* (AIO) atau *Autonomous Outdoor Only* (AOO)

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*.
2. Untuk misi AIO jika wahana berhasil hingga memasuki IEG maka wahana menyudahi misi *indoor* ini dengan mendarat di sisi luar IEG.
3. Skor akhir yang diperoleh tetap utuh, yaitu dikalikan dengan faktor pengali 1,0 untuk misi *indoor* (AIO) saja atau misi *outdoor* saja (AOO).

3.3.4 Prosedur Umum Kontes Tingkat Wilayah (Daring)

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/MERAH saja atau TIM KANAN/BIRU saja.
2. Juri/Panitia akan membuka saluran video conference (vicon) pada hari dan jam yang akan ditentukan dan mengundang seluruh peserta untuk bergabung.
3. Setiap Tim peserta hanya diberikan 2 (dua) kanal invitasi 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 menyorot lorong keluar dan TEMPAT *DROP* obyek muatan.

4. Setiap TIM diberi slot invitasi tambahan 1 kanal untuk Team Leader dengan terlebih dahulu mendaftarkan akun yg akan digunakan.
5. Juri akan mengundi urutan tampil dari setiap peserta.
6. Juri memulai lomba dengan memanggil peserta sesuai urutan.
7. Setiap penampilan Tim diberi waktu 5 menit (tepat) untuk mempersiapkan diri.
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.

3.3.5 Penilaian

Uraian Penilaian misi terbang divisi VTOL ditunjukkan dalam Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Uraian Misi Terbang

C	No	Deskripsi Nilai	NILAI
MISI TERBANG INDOOR	1	<i>AUTO TAKE OFF</i> di <i>AUTOSTART</i> misi indoor	4
	2	Berhasil mengangkat obyek muatan misi <i>indoor</i> lebih dari 5 detik	12 + 12
	3	Berhasil meletakkan obyek muatan di keranjang muatan	12 +12
	4	Berhasil menjatuhkan obyek muatan di keranjang muatan namun tidak masuk keranjang (obyek sempat menyentuh keranjang)	5 + 5
	5	Berhasil melalui lorong keluar IEG (<i>Indoor Exit Gate</i>)	17
	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	<i>Failed</i> , harus <i>RETRY</i>
	8	<i>CRASH</i> atau malfunction	<i>Failed</i> , harus <i>RETRY</i>

		(KHUSUS UNTUK PEMILIHAN MISI <i>INDOOR</i> SAJA ATAU <i>SERIAL INDOOR</i>): Berhasil mendarat di luar lorong KELUAR	SEMUA NILAI DI ATAS SAH
MISI TERBANG OUTDOOR	1	<i>AUTO TAKE OFF</i> di <i>AUTONOMOUS START</i> misi outdoor	0
	2	Berhasil mencapai Lokasi-1 (sudut lapangan kiri/kanan terdekat)	2
	3	Berhasil <i>DROP</i> muatan di Lokasi-1: muatan jatuh di lokasi warna orange tetapi tidak berada di lingkaran putih	5
	4	Berhasil <i>DROP</i> muatan di Lokasi-1: muatan jatuh di lokasi warna <i>orange</i> dan berhasil menempatkan muatan di lingkaran putih	8
	5	Berhasil <i>DROP</i> muatan di Lokasi-2: muatan jatuh di lokasi warna <i>orange</i> tetapi tidak berada di lingkaran putih	5
	6	Berhasil <i>DROP</i> muatan di Lokasi-2: muatan jatuh di lokasi warna <i>orange</i> dan berhasil menempatkan muatan di lingkaran putih	8
	7	Berhasil mendarat di FLP (<i>Final Landing Pad</i>)	2
	8	Ada sebagian tubuh wahana secara <i>vertical</i> mendarat di FLP lawan	-2
	9	Lebih dari 50% bagian tubuh wahana mendarat di FLP lawan	-4

3.3.6 Retry (Mengulang)

Retry dapat dilakukan sewaktu-waktu oleh tim dalam setiap kesempatan terbang yang berdurasi **15 menit** tersebut.

3.3.7 Tentang Keamanan dan Keselamatan Divisi VTOL

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* jika diminta oleh Juri.
2. ELS seharusnya berfungsi saat terjadi *lost contact* lebih dari 20 detik antara wahana dengan Sistem *Ground Station*.
3. Operator Wahana dan GS harus melengkapi diri dengan helm pengaman.

3.3.8 Pendaftaran Peserta

Tiap Perguruan Tinggi dapat melakukan pendaftaran untuk ikut serta dengan mengirimkan proposal melalui <https://kompetisicerdas.kemdiktisainstek.go.id>

3.4 Divisi *Technology Development* (TD)

3.4.1 Tema Dasar dan Aturan Umum

1. Tema: **“Teknologi pesawat nirawak untuk kemandirian bangsa dan kemajuan yang berkelanjutan”**.
2. Divisi TD bertujuan untuk mengembangkan dan mengintegrasikan sebagian atau semua teknologi pada pesawat tanpa awak secara mandiri. Secara umum fokus pengembangan dikelompokkan dalam *Airframe Innovation*, *Propulsion System*, *Flight Controller Development*, dan *Ground Station*.
3. Divisi TD dilaksanakan dalam bentuk presentasi, tanya jawab dan uji coba (*demo*). Anggota tim divisi ini adalah maksimum 10 mahasiswa dan 1 dosen pembimbing.
4. Satu perguruan tinggi hanya dapat mengirimkan satu tim.
5. Peserta divisi TD tidak boleh merangkap sebagai peserta yang berlomba pada 4 divisi lain di KRTI ini.

3.4.2 Urutan Kontes

1. Pada divisi TD, perlombaan akan dibagi menjadi 3 sesi dengan waktu total maksimal 45 menit yang terdiri dari sesi presentasi selama maksimal 10 menit, sesi tanya jawab kurang lebih selama 15 menit, dan sesi demo selama maksimal 20 menit.
2. Sesi presentasi dan tanya jawab diwakili oleh 3 anggota tim
3. Pada saat sesi tanya jawab, peserta menjawab masing-masing pertanyaan yang diberikan oleh masing-masing juri secara singkat, padat, berisi/jelas dan sopan.
4. Sesi demo dilaksanakan di lapangan oleh perwakilan tim dengan jumlah maksimum 5 anggota tim.
5. Juri berhak menghentikan sesi presentasi maupun demo apabila waktu telah habis
6. Tim yang tidak patuh pada arahan juri dapat dikenakan sanksi berupa diskualifikasi.

3.4.3 Penilaian

1. Aspek penilaian terdiri dari: Identifikasi masalah dan relevansi; Orisinalitas dan inovasi; Proses desain dan pengembangan produk; Implementasi teknologi; Validasi dan evaluasi kinerja; Potensi pengembangan lanjut; dan Presentasi dan komunikasi teknis.
2. **Identifikasi masalah dan relevansi.** Secara umum aspek ini menilai apakah inovasi didasarkan pada permasalahan yang nyata dan signifikan, serta apakah dijelaskan dengan baik. Penilaian meliputi kejelasan masalah yang ingin diselesaikan dan relevansinya terhadap tantangan nyata di bidang pesawat tanpa awak.
3. **Orisinalitas dan inovasi.** Secara umum aspek ini menilai apakah ide tersebut benar-benar baru atau membawa pendekatan baru terhadap masalah yang ada. Penilaian meliputi tingkat keterbaruan ide/konsep dan tingkat kreativitas dalam pendekatan teknologi.
4. **Proses desain dan pengembangan produk.** Secara umum aspek ini menilai apakah proses pengembangan mengikuti prinsip rekayasa yang baik. Ada bukti iterasi dan pengujian. Penilaian meliputi pendekatan sistematis dalam proses desain (konsep, analisis, prototipe, iterasi) dan dokumentasi proses pengembangan.
5. **Implementasi Teknologi.** Secara umum aspek ini menilai Sejauh mana teknologi yang dikembangkan dapat diimplementasikan dan apakah prototipe dapat berfungsi dengan baik. Penilaian meliputi kelayakan teknis, kematangan prototipe dan inovasi teknis pada perangkat keras dan/atau perangkat lunak.
6. **Validasi dan evaluasi kinerja.** Secara umum aspek ini menilai apakah ada data hasil uji yang mendukung efektivitas inovasi dan apakah ada metrik yang digunakan. Penilaian meliputi pengujian dan pengukuran performa dan evaluasi terhadap tujuan awal.
7. **Potensi pengembangan lanjut.** Secara umum aspek ini menilai apakah teknologi ini dapat dikembangkan lebih lanjut atau digunakan secara luas. Penilaian meliputi skalabilitas dan kelayakan pengembangan dan potensi komersialisasi atau kontribusi ke riset UAV.
8. **Presentasi dan komunikasi teknis.** Secara umum aspek ini menilai apakah tim mampu menyampaikan idenya dengan baik dan apakah presentasi mendukung pemahaman inovasi. Penilaian meliputi Kemampuan menjelaskan teknologi secara runtut dan teknis dan visualisasi, prototipe dan media pendukung.

9. Bobot masing-masing aspek disajikan dalam Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Unsur Penilaian Divisi Technology Development

No	Unsur Penilaian	Bobot (%)
1.	Identifikasi masalah dan relevansi	15
2.	Orisinalitas dan inovasi	15
3.	Proses desain dan pengembangan produk	20
4.	Implementasi teknologi	15
5.	Validasi dan evaluasi	15
6.	Potensi pengembangan lanjut	10
7.	Presentasi dan komunikasi teknis	10
TOTAL		100

3.5 Divisi *Long Endurance Low Altitude* (LELA)

3.5.1 Mekanisme Perlombaan dan Aturan Umum

1. Divisi ini merupakan sebuah kolaborasi antara perguruan tinggi dan dunia industri yang bertujuan agar hasil riset perguruan tinggi dapat dimanfaatkan di dunia industri.
2. Informasi dini lokasi hot spot yang diperoleh dari citra satelit harus divalidasi terlebih dahulu sebelum dikirim tim pemadam ke lokasi hot spot untuk melakukan pemadaman, karena hot spot belum tentu titik api, misalnya pantulan air dari embung, pantulan sinar matahari dari atap seng rumah atau dari sumber yang lain. Setelah *hot spot* valid sebagai titik api, kemudian segera dilakukan pemadaman agar api tidak membesar yang akan menyulitkan proses pemadaman.
3. Divisi *Long Endurance Low Altitude* (LELA) ini bertemakan **“Pemanfaatan Pesawat Tanpa Awak (UAV) untuk Misi Pemadaman Titik Api”**.
4. Area terbang pesawat dengan radius kurang lebih 10 km dan jarak tempuh total kurang lebih 60 km.
5. Lokasi hot spot ada 12 yaitu hot spot 1 berjarak kurang lebih 5 km dari base (A), jarak antar hot spot lanjutan berjarak 5 km (hot spot 2 (B) dengan jarak 5 km dari hot spot 1, hot spot 3 (C) dengan jarak 5 km dari hot spot 2, hot spot 4 (D) berjarak 5 km dari hot spot 3, hot spot 5 (A) berjarak 5 km dari hot spot 4, hot spot 6 (B) berjarak 5 km dari hot spot 5, dst). Total jarak tempuh kurang lebih 60 km. Pada saat transisi dari titik D ke A harus melewati base. Total jarak tempuh kurang lebih 60 km (lihat Gambar 3.12).

6. Pada masing-masing hot spot terdapat hamparan terpal berwarna dan pada terpal di lokasi *hot spot* 1 dilengkapi dengan titik lingkaran sebagai tanda *drop area*.
7. Jika warna terpal merah/*orange*, berarti hot spot tersebut merupakan titik api, jika warna terpal biru berarti bukan titik api.
8. Wahana akan terbang dari base menuju *hot spot* 1 untuk memvalidasi *hot spot* dan menjatuhkan muatan (*dropping*). Setelah melakukan validasi *hot spot* 1, wahana akan melanjutkan terbang menuju *hot spot* 2, setelah itu dilanjutkan terbang menuju *hot spot* 3, dan seterusnya hingga *hot spot* 12. Setelah misi selesai, kemudian wahana terbang kembali ke *base*.
9. Pada saat wahana terbang, dilakukan pemantauan wahana oleh *observer* pada masing-masing titik yang telah ditentukan.
10. Pada masing-masing posisi *hot spot*, wahana harus terbang *loiter* (berkeliling melingkar) sebanyak 1, 2 atau 3 putaran untuk memvalidasi hot spot.
11. Pada posisi *hot spot* 1, wahana harus menjatuhkan tiruan bom api yang berupa tepung berwarna putih seberat $\frac{1}{2}$ kg yang terbungkus plastik pada terpal yang terdapat titik lingkaran.
12. Selama terbang misi, wahana harus mengirimkan data telemetri dan video *live streaming* ke *Ground Control Station* (GCS).
13. Validasi *hot spot* dapat dilakukan secara manual (visual) oleh operator GCS, secara otomatis oleh sistem komputer, atau kombinasi.
14. Selain *endurance*, kecepatan pesawat juga masuk dalam penilaian. Semakin cepat waktu yang ditempuh untuk menyelesaikan terbang 60 km maka poin akan semakin besar.

3.5.2 Ketentuan Wahana

1. Konfigurasi wahana bisa *fixed-wing*, VTOL, VTOL-Plane atau konfigurasi yang lain.
2. Berat maupun dimensi pesawat tidak dibatasi (Wajib memenuhi Aturan Penerbangan). Namun demikian, ada penilaian tentang berat pesawat dimana semakin ringan akan mendapatkan point lebih besar.
3. Sistem propulsi menggunakan elektrik atau berbahan bakar (*engine*).
4. Wajib menerapkan *Geo-Fencing*.

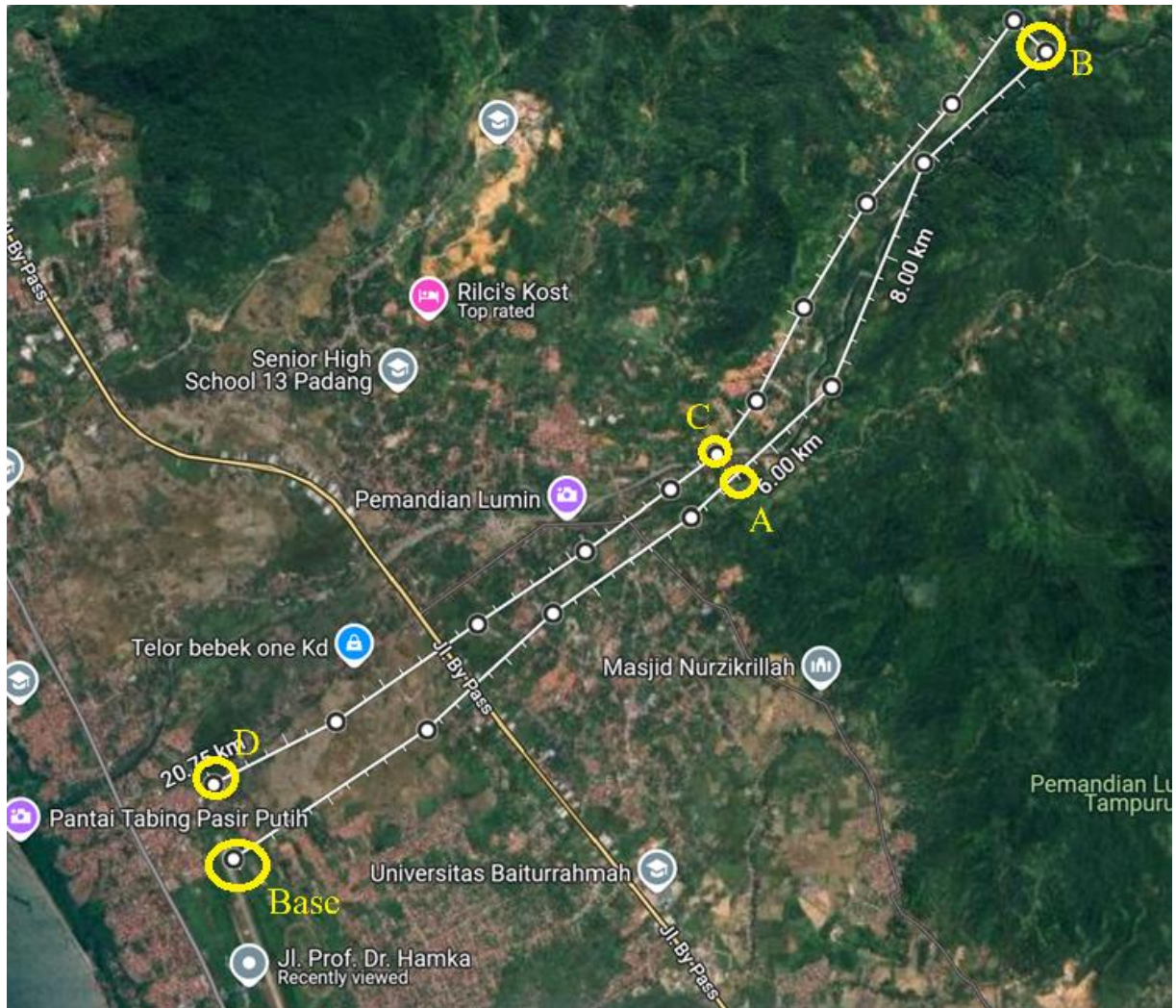
3.5.3 Pelaksanaan Teknis

1. Peserta melakukan pengambilan undian urutan terbang pada saat *Technical Meeting*.

2. Perlombaan dilaksanakan pada satu hari yang sama dari pagi sampai selesai.
3. Masing-masing peserta menyiapkan 2 perangkat komputer/laptop untuk dihubungkan ke-dua monitor besar panitia: Monitor 1 = menampilkan GCS; Monitor 2 = menampilkan video streaming wahana.
4. Setiap peserta menampilkan pada monitor besar panitia dengan HDMI, jika menggunakan *converter* lain diminta untuk membawa sendiri.
5. Peserta akan dipanggil untuk menerbangkan wahana sesuai dengan nomor urut undian yang telah didapatkan.
6. Tidak ada pengulangan terbang bagi semua peserta.

3.5.4 Pelaksanaan Misi

1. Peserta menyesuaikan jalur penerbangan wahana dan empat koordinat hot spot (koordinat akan diinformasikan pada saat perlombaan).
2. Kemudian wahana disiapkan untuk melakukan misi.
3. Setelah siap, kemudian wahana diterbangkan mengikuti jalur penerbangan menuju ke koordinat-koordinat *hot spot* yang telah diberikan (Gambar 3.12).
4. Selama terbang, wahana mengirimkan data telemetri dan video ke GCS.
5. Setelah sampai *hot spot* 1, wahana melakukan *loiter* sebanyak 1, 2 atau 3 putaran untuk memvalidasi hot spot 1 dan menjatuhkan *payload* pada terpal yang bertitik lingkaran.
6. Setelah selesai validasi *hot spot* 1 dan menjatuhkan *payload*, wahana melanjutkan terbang menuju *hot spot* 2, setelah sampai di lokasi *hot spot* 2, wahana melakukan *loiter* sebanyak 1, 2 atau 3 putaran untuk memvalidasi *hot spot* 2.
7. Setelah selesai validasi *hot spot* 2, wahana melanjutkan terbang menuju *hot spot* 3, kemudian wahana melakukan *loiter* sebanyak 1, 2 atau 3 putaran untuk memvalidasi *hot spot* 3.
8. Proses diatas dilanjutkan hingga *hot spot* 12.
9. Setelah selesai validasi *hot spot* 12, wahana kembali ke base dengan mengambil lintasan paling pendek dan *landing*.
10. Jumlah dan lokasi yang terverifikasi sebagai titik api akan diacak sebelum masing-masing tim melaksanakan misi.



Gambar 3.12 Peta jalur Penerbangan LELA

3.5.5 Penilaian

Penilaian meliputi keberhasilan *take off* dan *landing*, keberhasilan menjangkau Lokasi *hot spot*, Ketepatan validasi *hot spot*, keberhasilan menjatuhkan *payload* tepat sasaran, kualitas pengiriman data dan *video*, kecepatan menyelesaikan misi secara keseluruhan, dan berat pesawat.

1. Take-off

Keberhasilan wahana melakukan *take off* dan metode *take off*.

2. Landing

Keberhasilan melakukan *landing* dan metode *landing*.

3. Keberhasilan menjangkau lokasi *hot spot*

Keberhasilan untuk terbang mencapai lokasi *hot spot* 1, *hot spot* 2, *hot spot* 3, hingga *hot spot* 12.

4. Ketepatan validasi *hot spot*

Metode dan ketepatan untuk menentukan *hot spot* tersebut apakah titik api atau bukan.

5. Ketepatan menjatuhkan *payload*

Ketepatan menjatuhkan *payload* pada pusat lokasi terpal. Pengukuran ketepatan dilakukan dari titik Tengah terpal.

6. Kualitas pengiriman *data* dan *video streaming*

Kemampuan wahana untuk mengirimkan *data* dan *video* selama terbang misi (jarak jauh) serta kualitas dari *data* dan *video* yang dikirim ke GCS.

7. Berat pesawat

Penilaian berat pesawat akan diukur pada saat sebelum *take off* dan divalidasi lagi sesaat setelah pesawat *landing*. Semakin ringan pesawat akan mendapatkan poin lebih besar.

Tabel 3.3 Komponen Penilaian Divisi LELA

No	Komponen Penilaian	Rincian Nilai	Nilai Maksimal
1	Take off		5
	Vertikal	5	
	Launcher	4	
	Hand Launch	3	
	Roda	2	
	Gagal Take-off	0	
2	Dropping		10
	Jarak dari titik tengah $\leq 5m$	10	
	Jarak dari titik tengah $5 \leq 7,5m$	5	
	Jarak dari titik tengah $\geq 7,5m$	2	
3	Terbang Menjangkau Hot spot (1 sd 12), masing - masing Hot spot mendapat 2,5 point	30	30
4	Validasi hot spot , keberhasilan memvalidasi Hot Spot (1 sd 12) , masing-masing mendapatkan 2,5 point		30
	Otomatis (Mendapatkan pengali 1)	1	
	Manual (Mendapatkan pengali 0.5)	0,5	
5	Pengiriman data dan video		10
	Sampai Hotspot-12 jernih & tidak putus	10	
	Tanpa Video Stream	0	
6	Landing		5
	Vertikal, diarea, normal	5	

	Jaring	4	
	Bally	3	
	Roda	2	
	Chrash	0	
7	Waktu dari Take off hingga landing		
	Waktu > 90 menit	0	10
	Waktu <=90 menit dan Waktu > 60 menit	5	
	Waktu <=60 menit	10	
Penilaian Nilai A (Misi Terbang)			100
8	Berat Pesawat (Pengali Berat) (Nilai B)		
	Berat < 5 Kg	1	1
	Berat >= 5Kg dan Berat <15 Kg	0,8	
	Berat >=15 Kg	0,7	
Penilaian Nilai B (Pengali Berat)			1
Penilaian Skor Akhir		Nilai A x Nilai B	

3.5.6 Anggota Tim

1. Empat anggota inti dari perguruan tinggi.
2. Satu Anggota inti dari mitra industri.
3. Satu Dosen pembimbing.
4. Anggota pendukung baik dari perguruan tinggi maupun mitra industri maksimum 10 orang.

BAB IV KETENTUAN KHUSUS

Semua hal yang menyangkut penyelenggaraan ajang talenta yang diatur dalam pedoman ini dapat berubah sesuai dengan kondisi dan perkembangan kebijakan di masa yang akan datang. Untuk itu, Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan akan memberitahukannya pada saat perubahan itu sudah ditetapkan, dan akan disampaikan secepatnya melalui mekanisme tertentu atau dokumen tersendiri yang terpisah dari buku pedoman ini.

BAB V PENUTUP

Demikian Pedoman pelaksanaan KRTI 2025 ini disusun untuk dapat menjadi acuan penyelenggaraan kegiatan bagi semua pihak yang terlibat. Hal-hal yang belum tercantum pada Pedoman ini akan ditambahkan kemudian pada buku petunjuk teknis KRTI 2025.

Informasi lebih lanjut dapat diakses pada laman <https://kompetisicerdas.kemdiktisaintek.go.id> dan media sosial Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan

LAMPIRAN 1. PANDUAN LAPORAN TAHAP 1

PANDUAN LAPORAN TAHAP 1 KRTI 2025

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, melampirkan:

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

ISI PROPOSAL

- Motivasi mengikuti KRTI
- Pemahaman mengenai Regulasi KRTI 2025
- 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/Ilustrasi teknik pesawat rancangan dan dimensinya

COVER PROPOSAL

Format kertas A4

G		Divisi: RP/FW/VTOL/TD/LELA
		Tema:
Judul :		
[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 2025		
<Nama Lengkap Perguruan Tinggi> (<Singkatan Nama PT>)		
Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi		
Direktorat Pembelajaran dan Kemahasiswaan		



Divisi RP



Divisi FW



Divisi VTOL



Divisi TD



Divisi LELA

LAMPIRAN 2. LEMBAR PENGESAHAN

**LEMBAR PENGESAHAN
KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI) 2025**

Nama Tim :
Divisi : RP | FW | VTOL | TD | LELA
Judul :

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

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

Email Tim :
HP/WA PIC :
URL Tim :

Tempat dan tanggal pengesahan

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ketua Tim

Nama Lengkap dan Gelar Dosen
Pembimbing
NIP

Nama Lengkap Mahasiswa
NIM

LAMPIRAN 3. LEMBAR KEIKUTSERTAAN

Kop Surat Perguruan Tinggi

**LEMBAR KEIKUTSERTAAN
KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA
KRTI – 2025**

Nama Tim :
Divisi : RP | FW | VTOL | TD | LELA
Judul :

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

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

Email Tim :
HP/WA PIC :
URL Tim :

Tempat dan tanggal pengesahan

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Ketua Tim

Nama Lengkap dan Gelar Dosen
Pembimbing
NIP

Nama Lengkap Mahasiswa
NIM

Menyetujui,
<Pimpinan Perguruan Tinggi>

Tanda tangan dan stempel

Nama Lengkap dan Gelar Pimpinan PT
NIP



LAMPIRAN 4. FORMAT PENDATAAN ANGGOTA TIM

KONTES ROBOT TERBANG INDONESIA (KRTI) 2025

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 :			
E Divisi LELA :			

Tempat dan tanggal

Diketahui dan disetujui oleh,

<Pimpinan Perguruan Tinggi>

Tanda tangan dan stempel

Nama Lengkap dan Gelar Pimpinan PT

NIP