



**FEDERASI AERO SPORT INDONESIA
PORDIRGA AEROMODELLING**

Volume F3U-INA

Radio Control Drone Racing

Edisi 2017

Efektif November 2017

F3U (FAI Provisional Class) - RC Multi-rotor FPV Racing
Ref. SC4_Vol_F3_FPVRacing_15-3-17

Sekretariat

Bandara Halim Perdanakusuma, Ruang 32, Lt. Dasar

Jakarta Timur 13610 - Indonesia

Tel: (+62-21) 8089 9465 – 800 7250

Fax: (+62-21) 800 7250

www.aeromodelling.or.id

Daftar Isi

1. SPESIFIKASI UMUM	2
1.1. PILOT (PESERTA)	2
1.2. HELPER (ASISTEN)	2
2. SPESIFIKASI TEKNIS	2
2.1. PESAWAT MODEL	2
2.2. UKURAN DAN BERAT	3
2.3. MOTOR DAN BATERE	3
2.4. PROPELLER	3
2.5. FREKUENSI DAN SISTEM TRANSMISI	3
3. JUMLAH PESAWAT MODEL	4
4. PENDAFTARAN DAN PEMERIKSAAN PESAWAT MODEL	4
5. PENYELENGGARAAN PERTANDINGAN	4
5.1. MANAJEMEN PERTANDINGAN	4
5.2. PROSEDUR START	5
5.3. SESI LATIHAN	5
5.4. BABAK KUALIFIKASI	6
5.5. BABAK ELIMINASI	7
5.6. BABAK FINAL	9
6. PERISTIWA DALAM PENERBANGAN	10
6.1. KESALAHAN PENERBANGAN	10
6.2. KECELAKAAN (CRASH)	10
6.3. DISKUALIFIKASI	11

Radio Control Drone Racing / FPV (First Person View) Racing RC Multitrotor adalah perlombaan dari beberapa pesawat model yang terbang secara bersamaan di dalam lintasan balap dan dikendalikan dengan remote control serta menggunakan alat monitor video.

1. Spesifikasi Umum

Setiap pesawat model dioperasikan oleh seorang pilot menggunakan peralatan FPV dan wajib dibantu oleh seorang helper yang mendampingi pilot selama penerbangan, mulai dari start (take off) hingga finish (landing).

1.1. Pilot (peserta)

- 1.1.1. Wajib dapat mengendalikan dan menerbangkan pesawat model dan mengoperasikan perangkat FPV yang digunakan.
- 1.1.2. Wajib melakukan take off dan landing sendiri tanpa bantuan orang lain.
- 1.1.3. Wajib ditemani seorang helper (asisten) dan wajib mengikuti perintah helper jika dalam penerbangan terjadi sesuatu hal yang darurat atau berbahaya.

1.2. Helper (asisten)

- 1.2.1. Membantu pilot meletakkan pesawat model di garis start dan memastikan semua beroperasi dengan baik.
- 1.2.2. Menemani pilot sepanjang penerbangan dengan tugas melihat dan mengawasi pesawat model secara langsung (line of sight), diperbolehkan menggunakan bantuan alat monitor, akan tetapi dilarang menggunakan goggle.
- 1.2.3. Memberikan informasi untuk membantu pilot tentang keadaan penerbangannya terutama masalah safety (keamanan).
- 1.2.4. Dalam keadaan darurat, helper dapat memberikan perintah untuk mematikan transmisi remote control agar fungsi fail-safe di pesawat model aktif.
- 1.2.5. Jika dalam keadaan yang berbahaya, helper dapat meminta pilot untuk tidak melanjutkan penerbangan dan landing dengan segera.

2. Spesifikasi Teknis

2.1. Pesawat model

- 2.1.1. Pesawat model tidak diperbolehkan menggunakan perangkat maneuver yang diprogram sebelum pertandingan atau menggunakan sistem lain yang dapat mengatur posisi (GPS) atau arah terbang secara otomatis (autonomous).

- 2.1.2. Wajib mengaktifkan fungsi fail-safe pada setiap pesawat model yang akan digunakan dalam pertandingan.
- 2.2. Ukuran dan berat
 - 2.2.1. Ukuran maksimal rangka pesawat yang digunakan adalah 330 mm, jarak diukur secara diagonal dari shaft tengah mesin motor satu dengan lainnya.
 - 2.2.2. Berat keseluruhan dari pesawat model, termasuk batere dan perlengkapan lain yang menempel pada pesawat model, tidak boleh lebih dari 1 (satu) kg.
 - 2.3. Motor dan batere
 - 2.3.1. Pesawat model dengan 4 (empat) motor elektrik penggerak propeller yang dapat mengikuti pertandingan.
 - 2.3.2. Batere yang digunakan maksimal 4S, dalam kondisi baik, dan masih terbungkus dengan aman.
 - 2.4. Propeller
 - 2.4.1. Propeller maksimum 6 (enam) inch atau diameter 15.2 cm.
 - 2.4.2. Tidak boleh menggunakan propeller berbahan logam dan carbon.
 - 2.4.3. Penggunaan pengaman propeller (prop guard) juga tidak diperbolehkan.
 - 2.5. Frekuensi dan sistem transmisi
 - 2.5.1. Frekuensi untuk remote control adalah 2.4 Ghz.
 - 2.5.2. Frekuensi transmisi video adalah 5.8 Ghz dan wajib memiliki fitur channel race band.
 - 2.5.3. Power untuk perangkat video transmisi (vtx) yang digunakan adalah:
 - 2.5.3.1. Power 25 mW dengan batas toleransi maksimum 30 mW.
 - 2.5.3.2. Power 200 mW dengan batas toleransi maksimum 250 mW.
 - 2.5.3.3. Penyelenggara menentukan salah satu pilihan penggunaan power vtx dalam setiap pertandingan menyesuaikan dengan situasi dan kondisi lokasi pertandingan dan akan diumumkan sebelum pendaftaran pertandingan dibuka.
 - 2.5.3.4. Jika dalam pemeriksaan ditemukan frekuensi diluar ketentuan, dan power output lebih dari batas toleransi, akan didiskualifikasi.

3. Jumlah pesawat model

- 3.1. Setiap pilot dapat menggunakan maksimal 3 (tiga) pesawat model dalam setiap pertandingan, namun hanya menggunakan 1 (satu) dalam setiap penerbangan.
- 3.2. 1 (satu) pesawat model hanya boleh digunakan oleh 1 (satu) pilot.
- 3.3. Pilot dapat mengganti pesawat model pada saat:
 - 3.3.1. Sebelum pertandingan berlangsung dengan tidak meninggalkan tempat persiapan.
 - 3.3.2. Pada saat pergantian babak.

4. Pendaftaran dan Pemeriksaan Pesawat Model

- 4.1. Setiap pilot dapat mendaftarkan maksimal 3 (tiga) pesawat model dan diberi tanda oleh penyelenggara setelah dinyatakan lulus pemeriksaan.
- 4.2. Selama pendaftaran berlangsung, penyelenggara akan memeriksa semua pesawat model yang didaftarkan dengan memerhatikan:
 - 4.2.1. Berat dan ukuran
 - 4.2.2. Motor dan propeller
 - 4.2.3. Kapasitas dan kondisi batere
 - 4.2.4. Fungsi fail-safe dan fungsi keamanan lainnya.
 - 4.2.5. Perangkat vtx dan power outputnya.
 - 4.2.6. Tanda identifikasi peserta
- 4.3. Pemeriksaan juga dapat dilakukan oleh penyelenggara secara acak selama pertandingan berlangsung.
- 4.4. Pesawat model yang tidak sesuai dengan spesifikasi dan aturan yang ditentukan, akan didiskualifikasi. Keputusan ini sepenuhnya merupakan wewenang dari penyelenggara.

5. Penyelenggaraan Pertandingan

- 5.1. Manajemen pertandingan
 - 5.1.1. Pertandingan dibagi menjadi 3 (tiga) tahap, yaitu:
 - 5.1.1.1. Babak kualifikasi, yaitu babak untuk menentukan siapa yang dapat masuk ke babak eliminasi.

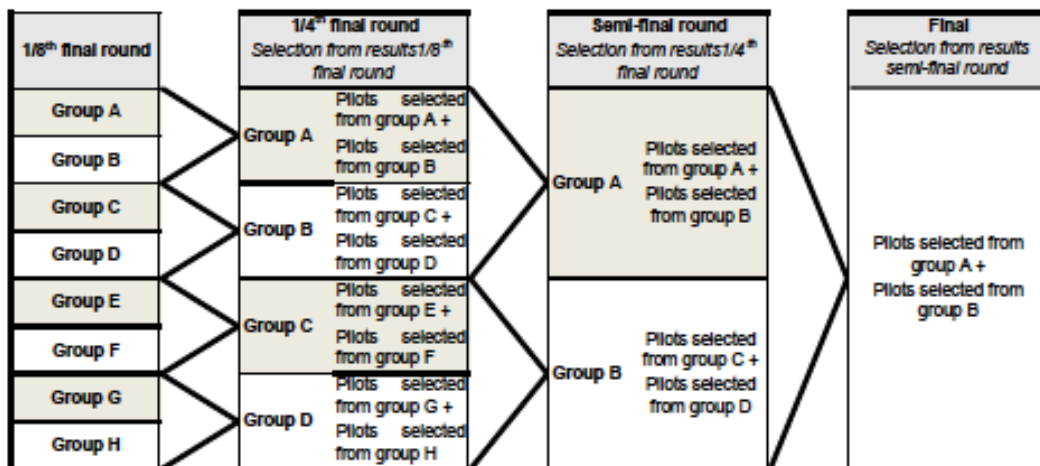
- 5.1.1.2. Babak eliminasi, yaitu babak untuk menentukan siapa yang dapat masuk ke babak final.
- 5.1.1.3. Babak final, yaitu babak untuk menentukan pemenang.
- 5.1.2. Penyelenggara akan menentukan jumlah putaran (lap) dan jumlah pilot dalam setiap babak yang akan dipertandingkan dengan mempertimbangkan durasi, situasi dan kondisi pertandingan.
- 5.2. Prosedur start
 - 5.2.1. Start akan dilakukan oleh circle marshal.
 - 5.2.2. Start akan dimulai dengan urutan sebagai berikut:
 - 5.2.2.1. Setelah pesawat model diletakkan diatas garis start oleh para helper, circle marshal akan memberikan aba-aba persiapan kepada pilot, helper, juri, dan timekeeper. Setiap orang-orang tersebut harus mengangkat jempol sebagai tanda sudah siap.
 - 5.2.2.2. Ketika circle marshal melihat pilot dan yang lainnya sudah siap dan arena bebas dari hambatan, circle marshal akan mengatakan “Arm your quads!” dan diikuti dengan penghitungan mundur dari 5 (lima) sampai 1 (satu), kemudian diikuti dengan mengatakan “GO!”.
 - 5.2.2.3. Penyelenggara dapat mengganti penghitungan mundur dengan menggunakan suara “beep” dengan 5 (lima) ketukan perhitungan mundur, dan 1 “beep” yang berbeda sebagai tanda untuk start.
- 5.3. Sesi latihan
 - 5.3.1. Latihan menggunakan arena pertandingan dapat diadakan jika penyelenggara memberikan waktu dengan mempertimbangkan durasi pertandingan.
 - 5.3.2. Waktu dan durasi sesi latihan diatur dan ditetapkan oleh penyelenggara dan diadakan sebelum pertandingan dilaksanakan.
 - 5.3.3. Pilot yang ingin latihan harus pilot yang sudah mendaftarkan diri dan lulus pemeriksaan pesawat modelnya.
 - 5.3.4. Sesi latihan akan tetap dibagi per grup dengan waktu penerbangan 3 (tiga) menit dalam setiap kali terbang dan jumlah lap sebanyak-banyaknya selama durasi tersebut, dan ketika waktu habis, pilot yang masih berada setelah garis start, tetap menyelesaikan putarannya. Penambahan putaran setelah waktu habis dianggap sebagai pelanggaran dan dapat didiskualifikasi.

- 5.3.5. Setiap pilot dalam 1 (satu) grup akan melakukan start secara bergantian dengan jeda waktu 3 (tiga) detik antar setiap pilotnya sesuai aba-aba dari penyelenggara.
 - 5.3.6. Sesi latihan bukan kompetisi antar pilot dan hasil yang didapatkan oleh setiap pilot tidak diperhitungkan dalam bagian pertandingan.
 - 5.3.7. Jika terjadi kecelakaan sehingga pesawat model tidak bisa terbang kembali, maka pilot harus menunggu sampai sesi latihan grupnya selesai dengan posisi mesin mati, dan segera mengambil pesawat modelnya setelah semua pesawat model seluruh peserta mendarat.
 - 5.3.8. Setiap pilot wajib mengikuti aturan yang ditetapkan penyelenggara, segala bentuk pelanggaran termasuk melakukan penerbangan tanpa izin penyelenggara, akan didiskualifikasi.
- 5.4. Babak kualifikasi
- 5.4.1. Babak kualifikasi dilakukan dengan sistem grup. Penentuan pilot dalam setiap grup dan posisi start diatur berdasarkan undian.
 - 5.4.2. Jumlah pilot dalam 1 (satu) grup ditentukan oleh penyelenggara dengan minimum 2 (dua) pilot dan memperhitungkan jumlah total pilot yang mengikuti pertandingan.
 - 5.4.3. Jumlah babak kualifikasi ditentukan oleh penyelenggara dengan mempertimbangkan durasi pertandingan dan minimum 1 (satu) kali babak kualifikasi.
 - 5.4.4. Durasi babak kualifikasi maksimum 3 (tiga) menit untuk setiap penerbangan. Selama durasi ini, pilot harus melakukan putaran sebanyak mungkin. Ketika durasi ini habis, setiap pilot menyelesaikan putarannya dan perhitungan waktu akan dihentikan ketika pesawat model sampai ke garis finish.
 - 5.4.5. Penilaian babak kualifikasi akan diambil dari rata-rata dari 2 (dua) waktu penerbangan terbaik yang tercatat di setiap putaran (best lap) dari setiap pilot.
 - 5.4.6. 2 (dua) waktu penerbangan terbaik dapat diambil dalam babak kualifikasi yang sama ataupun yang berbeda.
 - 5.4.7. Penentuan pemenang akan diumumkan pada akhir babak kualifikasi, dengan memperhitungkan hasil terbaik yang diperoleh masing-masing pilot selama babak kualifikasi.

- 5.4.8. Dalam penentuan pilot yang layak masuk babak eliminasi harus diperhitungkan dari hasil catatan waktu penerbangan setiap pilot.
- 5.4.9. Jika hasil kualifikasi mendapat protes dari pilot karena catatan waktu yang salah oleh penyelenggara, maka akan diadakan investigasi dan akan dilakukan penerbangan ulang jika diperlukan.
- 5.4.10. Jika jumlah pilot yang masuk ke babak eliminasi tidak terpenuhi, akan diadakan babak kualifikasi tambahan yang diikuti pilot yang tidak masuk ke babak eliminasi. Proses ini akan diulangi terus sampai jumlah pilot yang ada di babak eliminasi mencukupi.
- 5.4.11. Pilot yang mengikuti babak kualifikasi tambahan dan lolos ke babak eliminasi akan diurutkan pada posisi dibawah urutan pilot yang telah menyelesaikan babak kualifikasi utama terlebih dahulu.
- 5.4.12. Pilot yang tidak mampu bersaing di babak kualifikasi tidak akan dimasukkan ke dalam urutan.

5.5. Babak eliminasi

- 5.5.1. Urutan babak eliminasi umumnya terdiri dari:
 - 5.5.1.1. Babak 1/8 final (8 grup).
 - 5.5.1.2. Diikuti babak 1/4 final (4 grup).
 - 5.5.1.3. Dilanjutkan dengan babak semi final (2 grup).
- 5.5.2. Babak kualifikasi dilakukan dengan sistem grup. Daftar peringkat sementara yang dihasilkan pada akhir babak kualifikasi, akan digunakan untuk menentukan grup dan posisi di garis start pada putaran pertama babak eliminasi seperti gambar 02.
- 5.5.3. Urutan putaran pertama dalam setiap babak dimulai dari grup A, grup B, dan selanjutnya.
- 5.5.4. Jumlah total pilot yang mengikuti perlombaan dan jumlah pilot yang masuk babak eliminasi menentukan apakah babak eliminasi akan dimulai dari 1/8 final atau 1/4 final. Penentuan ini adalah keputusan penuh penyelenggara.
- 5.5.5. 32 (tiga puluh dua) pilot dibutuhkan untuk babak eliminasi ini jika dimulai dari babak 1/8 final yang terdiri dari 4 (empat) pilot dalam setiap grup.
- 5.5.6. 16 (enam belas) pilot dibutuhkan untuk babak eliminasi ini jika dimulai dari babak 1/4 final yang terdiri dari 4 (empat) pilot dalam setiap grup.



Gambar 01 – Alur pembagian grup dalam babak eliminasi dan final

5.5.7. Babak eliminasi dimulai dengan jumlah putaran ditentukan oleh penyelenggara yang sebelumnya mempertimbangkan waktu dan jumlah putaran yang diperoleh pada babak kualifikasi. Tujuan menentukan jumlah putaran babak eliminasi ini adalah agar durasi penerbangan setiap putaran penerbangan pada babak eliminasi bisa berlangsung selama 2 (dua) sampai 3 (tiga) menit.

5.5.8. Penentuan pemenang pada setiap grup dilakukan dengan menghitung urutan pencapaian garis finish setiap pilot.

	1/8 th final round																	
	8 pilots / Group								6 pilots / Group				4 pilots / Group					
Group A	1	16	24	32	40	48	56	64	1	16	24	32	40	48	1	16	24	32
Group B	8	9	17	25	33	41	49	57	8	9	17	25	33	41	8	9	17	25
Group C	4	13	21	29	37	45	53	61	4	13	21	29	37	45	4	13	21	29
Group D	6	11	19	27	35	43	51	59	6	11	19	27	35	43	6	11	19	27
Group E	5	12	20	28	36	44	52	60	5	12	20	28	36	44	5	12	20	28
Group F	3	14	22	30	38	46	54	62	3	14	22	30	38	46	3	14	22	30
Group G	7	10	18	26	34	42	50	58	7	10	18	26	34	42	7	10	18	26
Group H	2	15	23	31	39	47	55	63	2	15	23	31	39	47	2	15	23	31

	1/4 th final round																	
	8 pilots / Group						6 pilots / Group				4 pilots / Group							
Group A	1	8	12	16	20	24	28	32	1	8	12	16	20	24	1	8	12	16
Group B	4	5	9	13	17	21	25	29	4	5	9	13	17	21	4	5	9	13
Group C	3	6	10	14	18	22	26	30	3	6	10	14	18	22	3	6	10	14
Group D	2	7	11	15	19	23	27	31	2	7	11	15	19	23	2	7	11	15

Gambar 02 – Penempatan pilot pada grup dan urutan start

5.5.9. Pada situasi di mana pilot berada di posisi sementara yang sama, urutan posisi pilot tersebut akan ditentukan dengan cara pengundian.

5.5.10. Untuk menentukan urutan pada akhir babak eliminasi akan diurut sesuai catatan waktu penerbangan.

5.5.11. Jika tidak ada satupun pilot dalam sebuah grup yang dapat menyelesaikan putaran karena terjadi kecelakaan, maka grup yang mengalami hal ini akan diadakan penerbangan ulang di akhir ronde dalam setiap babak.

5.5.12. Ketika jumlah pilot yang masuk babak selanjutnya tidak mencukupi, maka penerbangan ulang akan diadakan untuk memilih pilot untuk masuk babak selanjutnya. Hal ini akan terus diulangi sampai kuota jumlah pilot terpenuhi.

5.5.13. Pada setiap akhir babak, akan ada pembaruan posisi peringkat pilot sementara.

5.6. Babak final

5.6.1. Pilot yang ada di babak semi final dan tidak terpilih masuk ke babak final, masih akan melakukan pertandingan untuk menentukan ranking mereka. Babak ini disebut final kecil.

5.6.2. Jumlah putaran pada babak final dapat ditingkatkan sebagai pembeda dari babak eliminasi tergantung pada keputusan penyelenggara yang akan mempertimbangkan juga kapasitas batere untuk menjamin keamanan saat melakukan penerbangan.

5.6.3. Jumlah putaran untuk final kecil akan sama atau bisa lebih sedikit jika dibandingkan dengan yang ada di babak eliminasi.

5.6.4. Pilot yang tidak bisa menyelesaikan babak final karena terjadi kecelakaan atau alasan lain, akan diberikan peringkat berdasarkan pada peringkat sementara yang ada pada akhir babak eliminasi. Ini juga berlaku untuk babak final kecil.

5.6.5. Jika tidak ada satupun pilot yang mampu menyelesaikan babak final karena kecelakaan, maka babak final akan diulangi dan akan diikuti mereka yang belum didiskualifikasi, dengan jumlah putaran yang dapat disesuaikan lagi oleh penyelenggara. Akan tetapi, hal ini tidak berlaku pada babak final kecil.

6. Peristiwa dalam Penerbangan

6.1. Kesalahan penerbangan

- 6.1.1. Jika pilot tidak bisa melewati rintangan dan/atau airgate dengan sempurna, maka pilot diperbolehkan untuk memutar kembali. Jika selama proses ini ia menabrak pilot lain, maka ia akan didiskualifikasi dan tidak ada penerbangan ulang bagi pilot yang ditabrak.
- 6.1.2. Jika pilot tidak melewati rintangan dan/atau airgate, dan tetap meneruskan penerbangan tanpa berputar kembali, maka putaran yang sedang dilakukan tidak akan diperhitungkan oleh juri.
- 6.1.3. Jika ada salah satu pilot yang memotong jalur terbang (misalnya ketika berbelok), pilot diperbolehkan untuk berputar kembali ke jalur terbang. Jika selama proses ini ia menabrak pilot lain, maka ia akan didiskualifikasi dan tidak ada penerbangan ulang bagi pilot yang ditabrak.
- 6.1.4. Jika juri mempertimbangkan bahwa pilot membuat manuver yang berbahaya, juri dapat memutuskan bahwa putaran penerbangan yang sedang dilakukan pilot tidak diperhitungkan oleh juri.
- 6.1.5. Jika ada pilot yang terbang keluar dari jalur terbang (track) dan membahayakan, maka pilot tersebut akan didiskualifikasi karena mempertimbangkan aspek keamanan.

6.2. Kecelakaan (crash)

- 6.2.1. Setiap kecelakaan akan diinvestigasi oleh juri dan keputusan juri adalah mutlak.
- 6.2.2. Tidak ada penerbangan ulang atau penerbangan tambahan jika kecelakaan terjadi diakibatkan oleh:
 - 6.2.2.1. Pilot dan/atau peralatannya sendiri.
 - 6.2.2.2. Keadaan force majeure.
 - 6.2.2.3. Kondisi alam.
- 6.2.3. Jika terjadi kecelakaan tunggal maupun bersamaan dengan pesawat model lainnya, pilot masih dapat meneruskan penerbangan jika pesawat model masih dapat melanjutkan penerbangan tanpa bantuan siapapun (self recover) serta tidak membahayakan.
- 6.2.4. Jika hasil investigasi ditemukan bukti kecelakaan karena faktor kesengajaan,

maka pilot yang melakukan dengan sengaja akan didiskualifikasi dan dikeluarkan dari pertandingan.

6.2.5. Juri dapat menghentikan penerbangan setelah kecelakaan jika pesawat model dianggap tidak memenuhi keamanan penerbangan.

6.2.6. Ketika pesawat model tidak dapat atau tidak diijinkan untuk meneruskan penerbangan, maka pesawat model harus tetap berada di tanah sampai waktu penerbangan putaran selesai dan pilot tidak dapat meminta penerbangan ulang.

6.3. Diskualifikasi

6.3.1. Selain peraturan lain yang sudah disebutkan tindak diskualifikasinya, pilot juga dapat didiskualifikasi dalam hal:

6.3.1.1. Mengaktifkan pesawat modelnya pada saat pertandingan sedang berlangsung sehingga mengganggu pilot lainnya yang sedang melakukan penerbangan.

6.3.1.2. Melakukan penerbangan di sekitar lokasi pertandingan, serta diluar waktunya atau gilirannya (walaupun hanya hovering atau sekedar tes pesawat model) tanpa mendapatkan izin dari penyelenggara.

6.3.1.3. Melakukan start sebelum waktunya (false start).

6.3.1.4. Pesawat model terbang terlalu tinggi dan/atau keluar area pertandingan (venue) sehingga membahayakan.

6.3.1.5. Melakukan penerbangan lainnya yang dianggap membahayakan oleh penyelenggara.

6.3.1.6. Melakukan maneuver kemenangan (celebratory maneuver) dan/atau putaran kemenangan (victory lap) setelah finish.

6.3.2. Ketika pilot sedang melakukan penerbangan dan dinyatakan diskualifikasi maka pilot harus segera menurunkan pesawat modelnya.

6.3.3. Pilot yang didiskualifikasi, tidak akan diperhitungkan hasil penerbangannya.

6.3.4. Diskualifikasi sepenuhnya kebijakan penyelenggara yang diputuskan oleh tim juri pertandingan.

6.3.5. Semua jenis penolakan dan ketidakpatuhan terhadap peraturan, keputusan juri, dan kebijakan penyelenggara, pilot dan/atau helper dapat dikeluarkan dari arena pertandingan.