

PANDUAN

KOMPETISI MUATAN ROKET INDONESIA

KOMURINDO 2011

Attitude Monitoring and Surveillance Payload

I. Latar Belakang

Roket merupakan salah satu wahana dirgantara yang memiliki makna startegis. Wahana ini mampu digunakan untuk melaksanakan misi perdamaian maupun pertahanan, misalnya sebagai Roket Peluncur Satelit (RPS), Roket penelitian cuaca, roket kendali, roket balistik dari : darat ke darat, darat ke udara dan udara ke udara. Dengan kata lain, roket juga bisa berfungsi sebagai peralatan untuk menjaga kedaulatan dan meningkatkan martabat bangsa, baik di darat, laut maupun di udara sampai dengan antariksa. Oleh karena itu, negara yang menguasai kemandirian teknologi peroketan dengan baik, akan disegani oleh negara- negara lain di seluruh dunia.

Indonesia sebagai negara besar dan luas sudah sepatutnya dapat meraih kemandirian yang berkelanjutan dalam penguasaan teknologi roket. Oleh sebab itu diperlukan upaya yang terus menerus untuk mewujudkan kemandirian ini, salah satunya melalui usaha menumbuh kembangkan rasa cinta teknologi dirgantara, khususnya teknologi peroketan sejak dini, yakni dengan mengadakan Kompetisi Muatan Roket Indonesia tingkat perguruan tinggi (KOMURINDO) setiap tahun sebagai sarana pendidikan dan menarik minat, sekaligus untuk menyiapkan bibit unggul tenaga ahli peroketan, yang akan diikuti oleh mahasiswa seluruh perguruan tinggi di Indonesia. Diharapkan, kompetisi ini dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam merancang bangun teknologi peroketan pada bagian muatan roket; dari mulai mendesain, membuat, menguji fungsional sampai dengan melaksanakan uji terbang muatan roket, sesuai dengan perilaku roket peluncur muatan. Melalui pemahaman perilaku roket peluncur yang diterapkan pada persyaratan operasional muatan roket, mahasiswa akan mampu memahami teknologi peroketan, yang pada perkembangannya, muatan hasil rancang bangun mahasiswa ini dapat menjadi cikal bakal lahirnya satelit Indonesia hasil karya bangsa Indonesia secara mandiri, sedangkan roket peluncurnya, dalam sekala besar dan teknologi yang lebih canggih dapat dikembangkan menjadi Roket Peluncur Satelit. Disamping itu, Kompetisi roket ini juga dapat meningkatkan rasa persatuan dan nasionalisme mahasiswa khususnya serta masyarakat pada umumnya di bidang teknologi peroketan. Juga dapat memperpendek jarak perbedaan penguasaan iptek dirgantara dan memperluas penyebarannya diantara perguruan tinggi di seluruh Indonesia. Dengan demikian untuk menjaga kesinambungan dan

peningkatan mutu kompetisi roket yang telah diraih pada tahun sebelumnya, maka pada tahun 2011 perlu dilaksanakan KOMURINDO 2011 dengan tema yang lebih baik.

II. Maksud Dan Tujuan

Maksud dan tujuan Kompetisi Roket Indonesia 2011 adalah :

1. Menumbuh-kembangkan rasa persatuan, nasionalisme dan cinta kedirgantaraan pada mahasiswa khususnya dan masyarakat pada umumnya.
2. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam rancang bangun dan pengujian muatan roket.
3. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam teknologi penginderaan jauh dan sistem otomasi robotika pada muatan roket.

III. Tema

Tema Lomba *Payload* Roket KOMURINDO 2011 adalah:

Attitude Monitoring and Surveillance Payload

Penjelasan: Yang dimaksud dengan *Attitude Monitoring and Surveillance Payload* adalah *Payload* (Muatan) Roket yang mampu melakukan penginderaan dinamik roket, pengambilan dan pengiriman data *surveillance* berupa foto dari udara dengan resolusi (200 x 200) piksel.

IV. Peserta

- 4.1. Tim Peserta KOMURINDO 2011 harus berasal dari Perguruan Tinggi di Indonesia.
- 4.2. Setiap Tim Peserta harus mengirimkan 2 (dua) *copy* proposal rencana pembuatan *payload* yang akan diikutsertakan dalam kompetisi.
- 4.3. Setiap Perguruan Tinggi hanya diperbolehkan mengirimkan maksimal 2(dua) tim untuk mewakili institusinya.

- 4.4. Evaluasi keikutsertaan akan dilakukan dalam tiga tahap, yaitu: evaluasi proposal (dilakukan oleh Dewan Juri), workshop muatan roket (dipandu oleh tim teknis kompetisi), dan terakhir, evaluasi masa kompetisi.
- 4.5. Peserta yang lolos dalam tahap evaluasi proposal akan diundang untuk mengikuti workshop muatan roket.
- 4.6. Penilaian untuk menentukan pemenang hanya akan dilakukan berdasarkan evaluasi masa kompetisi.

V. Sistem Kompetisi

Hal-hal utama sistem kompetisi adalah sebagai berikut:

- 5.1. Setiap tim peserta harus membuat sebuah *payload*, yaitu muatan roket berbentuk tabung silinder berisi rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai perangkat telemetri untuk monitoring sikap (*attitude*) roket mulai dari peluncuran hingga separasi, dan sekaligus memiliki sistem kamera untuk melakukan pengamatan dengan kemampuan mengambil gambar bumi dari udara (foto) berukuran (200 x 200) piksel.
- 5.2. Peserta diberikan opsi (boleh dipilih) untuk melengkapi *Payload* dengan sistem aktuator berbasis robotik yang berfungsi membawa kembali sistem *payload* ini ke zona peluncuran (mode HOMING). Dalam hal ini peserta diperbolehkan merancang atau menggunakan sistem parasut sendiri dengan syarat sistem pelipatan dan integrasi ke dalam kompartemen harus memenuhi syarat yang akan ditentukan oleh panitia.
- 5.3. Jika peserta memilih opsi 5.2 maka nilai keberhasilan HOMING ini akan dihitung berdasarkan konsistensi arah *payload* ke posisi awal peluncuran yang didapat dari informasi data kompas.
- 5.4. *Payload* ini akan dimuatkan dan diluncurkan dengan menggunakan sistem roket yang disiapkan oleh Panitia. Untuk detail sistem roket dapat dilihat di Lampiran.
- 5.5. Ketika roket diluncurkan, pada ketinggian tertentu (sekitar 600 m) sistem *payload* akan terpisah secara otomatis dari sistem roket (terjadi separasi) dan mulai saat inilah sistem kamera pada *payload* dapat diperintah melalui *telecommand* peserta dari Ground Segment untuk mengambil gambar dan mengirimkannya ke darat.
- 5.6. Pada saat proses persiapan peluncuran, peserta akan diberikan aba-aba oleh Juri, kapan perintah *telecommand* untuk mengaktifkan sistem transmisi harus diberikan. Kegagalan fungsi *telecommand* ini dapat

- menyebabkan proses peluncuran dibatalkan dan peserta dinyatakan gagal dalam penilaian uji peluncuran.
- 5.7. Transmisi data ini dibagi menjadi dua. Yang pertama adalah 12 detik pertama yang dihitung dari mulai meluncur, untuk mengirim data *attitude* roket dari 3 (tiga) buah akselerometer (dipasang pada sumbu x, y dan z *payload*) yang masing-masing menempati tiga byte data. Tiga sensor akselerasi ini sifatnya wajib dipenuhi. Tersedia juga dua extra-byte tambahan jika peserta menginginkan memasang sensor-sensor lainnya. (Lihat Standar Format Data di Pasal 8.6).
 - 5.8. Transmisi data yang kedua adalah 60 detik setelah 12 detik pertama untuk pengiriman data gambar kamera. Dengan resolusi (200 x 200) piksel dan format data seperti pada pasal 8.5 dengan protokol transmisi (9600bps-8bitData-NonParity-1StopBit) maka setidaknya-tidaknya *payload* dapat mengirim sebuah gambar/foto ke Ground Segment dalam kurun waktu 60 detik ini, baik untuk opsi TANPA HOMING maupun DENGAN HOMING.
 - 5.9. Sistem transmisi data antara *payload* dan Ground Segment harus menggunakan kanal frekwensi yang telah ditentukan oleh panitia (lihat Bab VIII) termasuk data *telecommand*, data *attitude* (akselerometer dan atau kompas) dan data gambar.
 - 5.10. Khusus untuk transmisi data gambar, selain harus memenuhi 5.8 untuk transmisi data digital, peserta boleh melengkapi *payload* dengan sistem transmitter analog (seperti video sender) untuk monitoring arah tangkapan kamera dari Ground Segment. Dalam hal ini gambar dari transmisi sinyal video (komposit) ini dapat digunakan sebagai pedoman untuk mengarahkan *payload* dan atau kamera ke arah tertentu (melalui *telecommand*), namun hanya data transmisi gambar digital dari *payload* melalui kanal frekwensi wajib (Pasal 5.8) yang akan digunakan sebagai pegangan juri untuk melakukan penilaian.
 - 5.11. Begitu *payload* melakukan separasi peserta boleh mulai melakukan *tele-control payload* melalui *telecommand*, ataupun membiarkan *payload* bekerja secara otomatis. Namun demikian, *payload* HARUS DAPAT DI-OFF-KAN setelah transmisi data dianggap selesai (minimal 12 detik plus 60 detik). Dalam hal ini juri akan memberikan aba-aba kapan peserta harus meng-OFF-kan transmisi data dari *payload*-nya.
 - 5.12. Sistem penilaian lomba dilakukan dalam beberapa tahap yaitu, Uji Fungsionalitas (UF), Uji Peluncuran (UP) (*main game*), dan Uji Analisa Data (UAD) dalam bentuk presentasi. Sistem dan prosentase penilaian antara UF, UP dan UAD diatur tersendiri dalam pasal-pasal di bawah.
 - 5.13. Ukuran penilaian utama dalam lomba ini adalah seberapa akurat data *attitude* dan hasil *surveillance* dalam bentuk foto udara yang dihasilkan oleh transmisi data antara *payload* dengan Ground Segment. Jika opsi

HOMING dipilih, maka konsistensi arah *payload* ke posisi awal peluncuran juga dapat menambah nilai (Lihat Sistem Penilaian).

VI. Sistem Roket dan Peristilahan

- 6.1. RUM (Roket Uji Muatan) adalah jenis roket yang digunakan untuk melakukan pengujian muatan dan digunakan sebagai fasilitas lomba muatan tingkat perguruan tinggi.
- 6.2. Telemetri adalah pengukuran besaran tertentu yang dilakukan dari jarak jauh.
- 6.3. Muatan roket (*payload*) adalah substansi yang dibawa di dalam roket, dapat sebagai *payload* pengindera dinamik roket itu sendiri atau sebagai misi tertentu, misalnya muatan sensor meteorologi (sonda).
- 6.4. *Attitude* roket adalah sikap atau perilaku atau pola gerak roket seperti pola trajektori peluncuran, aspek-aspek dinamik seperti percepatan, kecepatan dan arah hadap roket termasuk *roll* (guling), *pitch* (angguk) dan *yaw* (geleng).
- 6.5. Separasi adalah pemisahan antara motor roket dan *payload*.
- 6.6. Timer adalah sistem elektronik dan atau mekanik di dalam muatan roket untuk mengatur waktu terjadinya separasi.
- 6.7. *Launcher* adalah alat peluncur roket di darat.
- 6.8. *Firing* adalah alat untuk menyalakan roket.
- 6.9. Integrasi roket adalah proses pemasangan muatan ke dalam ruang *payload* roket.

VII. Spesifikasi Sistem *Payload*

- 7.1. Yang disebut sebagai *payload* adalah muatan roket berbentuk tabung silinder berisi rangkaian elektronik yang berfungsi sebagai perangkat telemetri untuk monitoring sikap (*attitude*) roket mulai dari peluncuran hingga separasi, dan sekaligus memiliki sistem kamera untuk melakukan pengamatan dengan kemampuan mengambil gambar bumi dari udara berupa foto berukuran (200 x 200) piksel.
- 7.2. *Payload* harus dirancang sesuai dengan spesifikasi yang ditentukan oleh Panitia, yaitu berukuran diameter 100 mm (± 1 mm) dengan tinggi 200 mm (± 1 mm) termasuk antena tapi tidak termasuk parasut. Berat maksimum *payload* adalah 1000 gr (± 10 gr). *Payload* dan parasut ini harus dapat dimasukkan ke dalam kompartemen (Lihat Gambar 1.3 pada Lampiran).

- 7.3. Dimensi *payload* dapat berubah dengan ukuran yang tak terbatas setelah terjadi separasi.
- 7.4. *Payload* WAJIB memiliki sensor akselerasi sebanyak 3 (tiga) buah yang data-data akselerasi ini harus dikirim terus-menerus ke Ground Segment selama 12 detik pertama mulai saat peluncuran (aba-aba GO).
- 7.5. *Payload* WAJIB memiliki sistem kamera digital yang data gambarnya dikirim ke Ground Segment melalui transmisi digital menggunakan kanal frekwensi yang telah ditentukan. Data gambar ini harus sesuai dengan Standar Format Data di Pasal 8.6. Resolusi kamera setidaknya-tidaknya (200 x 200) piksel atau lebih besar, namun foto yang dikirim ke Ground Segment harus berukuran (200 x 200) piksel.
- 7.6. *Payload* dapat memiliki hingga dua macam sensor tambahan selain sensor wajib akselerometer jika dibutuhkan, termasuk sensor kompas jika opsi DENGAN HOMING diambil.
- 7.7. *Payload* boleh bersifat *autonomous* ataupun *fully manual*, baik untuk fungsi HOMING jika dipilih, ataupun fungsi pengambilan gambar dan pengiriman data. Dalam hal ini *payload* dapat berkomunikasi dengan sistem kendali operator di Ground Segment.
- 7.8. *Payload* harus dibuat sendiri oleh anggota tim peserta yang berasal dari Perguruan Tinggi.

VIII. Sistem Transmisi Data

- 8.1. Yang disebut sebagai sistem transmisi data dalam kompetisi ini adalah komunikasi dua arah antara sistem *payload* dengan sistem transmitter-receiver/TX-RX (pemancar-penerima) di bumi (Ground Segment).
- 8.2. Protokol sistem transmisi yang digunakan adalah komunikasi serial asinkron 9600bps-8bitData-NonParity-1StopBit.
- 8.3. Sistem TX-RX adalah sistem yang harus dibangun sendiri oleh Tim Peserta. Sistem ini terdiri dari setidaknya-tidaknya sebuah laptop atau komputer dengan program display untuk monitoring *attitude* roket maupun data *surveillance* secara realtime. Peserta diharuskan membuat sistem display/tampilan di komputer yang informatif untuk menampilkan data-data ini. Sistem dilengkapi dengan wireless modem dengan frekwensi transmisi yang ditentukan oleh panitia. Dalam hal ini penentuan penggunaan frekwensi akan diatur sedemikian rupa oleh panitia sehingga hanya 4 kanal frekwensi yang berbeda yang dapat ON dalam waktu yang bersamaan.

- 8.4. Wireless modem yang dimaksud dalam 8.2 akan diberikan kepada peserta yang lolos evaluasi oleh panitia dalam workshop muatan roket.
- 8.5. Selain sistem TX-RX seperti yang dimaksud dalam 8.2 panitia akan menyediakan sistem penerima khusus (GROUND SEGMENT milik panitia) dalam kanal dan frekwensi yang sama seperti yang dipakai oleh Tim untuk merekam data-data yang dikirimkan oleh *payload* peserta ketika uji fungsionalitas (UF) dan uji peluncuran (UP).
- 8.6. Sistem Format Data yang digunakan harus menggunakan format data sebagai berikut:

Standar Format Data Uji Fungsional dan Peluncuran

	Byte-1	Byte-2	Byte-3	Byte-4	Byte-5	Byte-6;7;8	Byte-9	Byte-10;11;12	Byte-13	Byte-14;15;16	Byte-17	Byte-18;19;20	Byte-21	Byte-22;23;24
12 detik pertama	0DH	header code bytes			20H	Acc-X	20H	Acc-Y	20H	Acc-Z	20H	extra/opt	20H	extra/opt

	Byte-1	Byte-2	Byte-3	Byte-4	Byte-5	Byte-6
Image-Initial Bytes	0DH	header code bytes			FF	0DH

	Byte-1;2;3	Byte-4;5;6	Byte-7;8;9	Byte-10;11;12	Byte-13;14;15	Byte-16
60 detik berikutnya untuk opsi tanpa HOMING	X-axis	Y-axis	R	G	B	0DH

	Byte-1;2;3	Byte-4;5;6	Byte-7;8;9	Byte-10;11;12	Byte-13;14;15	Byte-16	Byte-17;18;19	Byte-20
60 detik berikutnya untuk opsi DENGAN HOMING	X-axis	Y-axis	R	G	B	20H	Sensor Kompas	0DH

Keterangan:

- Byte-1 harus berisi 0DH, kecuali untuk data gambar.
- Byte-2, Byte-3 dan Byte-4 diisi dengan karakter ASCII sebagai identitas peserta (akan ditentukan pada saat workshop)
- Semua data yg ditransmisikan harus menggunakan format ASCII mulai dari karakter bernilai 32 s/d 126 desimal atau 20H s/d 7EH dalam heksadesimal. Pengiriman data yang memiliki nilai sebelum 20H (spasi) dan setelah 7EH (~) adalah dilarang kecuali karakter Carriage Return/CR (0DH) yang harus dikirim di posisi Byte-1.
- Default sistem data sensor adalah 8-bit atau 1-byte untuk tiap karakter atau tanda baca yg dikirimkan.
- Setiap data sensor atau gambar (termasuk posisi piksel dalam x,y) harus dapat dinyatakan dalam tiga karakter angka yang langsung dapat dibaca sebagai nilai data sensor atau gambar dalam besaran desimal dari 000 s/d 999. Misal, jika Anda mengirim nilai 20 maka format terkirim harus 020.
- Setiap data sensor harus dipisahkan oleh tanda baca 20H (spasi) kecuali untuk data gambar

IX. Sistem Penilaian Kompetisi

- 9.1. Penilaian untuk penentuan pemenang dalam kompetisi ini hanya akan dilakukan dalam hari kompetisi.
- 9.2. Sistem Penilaian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu UF (Uji Fungsionalitas), UP (Uji Peluncuran dan UAD (Uji Analisa Data) dalam bentuk presentasi.
- 9.3. Nilai Total adalah Nilai UF + Nilai UP + Nilai UAD + Nilai HOMING (jika dipilih).
- 9.4. UF terdiri dari dua kelompok. Yang pertama adalah UF Utama, yang kedua adalah UF RETRY. Jika Tim Peserta sukses dalam UF Utama maka nilai UF dikalikan Faktor Pengali (FP) satu. Jika Tim sukses di UF RETRY maka nilai UF dikalikan FP 0,8.
- 9.5. Yang dinilai dalam UF adalah sebagai berikut:

	Uji Statik			Uji Pengambilan dan Pengiriman Gambar	
	Uji G-Shock	Uji G-Force	Uji-Vibrasi	Lama Pengiriman satu Foto (% dan dt)	Kualitas Foto
<i>Telecommand</i> (Sukses=3;Gagal=0)	3/0	3/0	3/0	% data dalam 60 detik	FOKUS (3..10)
Nilai Transmisi Data (Sukses=3;Gagal=0)	3/0	3/0	3/0	(...)dt untuk full (200x200) piksel	Brightness/Contrast (3..10)
Nilai Kualitas Data dalam Grafik	(1..5)	(1..5)	(1..5)		
Nilai MAX	11	11	11	10 (rank-based)	10 (rank-based)

Catatan: *Payload* diijinkan diintegrasikan ke dalam roket dan boleh melakukan UP jika pada UF Utama setidaknya-tidaknya sukses dalam 2 macam uji statik dan dalam 60 detik pengiriman data gambar dapat diterima sekurang-kurangnya 40% dari jumlah data lengkap untuk sebuah gambar foto ukuran (200 x 200) piksel. Peserta diberikan kesempatan RETRY satu kali jika dalam UF Utama gagal dengan terlebih dahulu melakukan perbaikan.

- 9.6. Dalam UF ini Peserta wajib menampilkan data transmisi di komputer Ground Segment baik dalam bentuk data numerik maupun grafik. Namun demikian, tampilan dalam bentuk grafik secara realtime adalah lebih dianjurkan.

9.7. Yang dinilai dalam UP adalah sebagai berikut:

	Fungsi Attitude Monitoring (12 dt pertama)		Fungsi Image-based Surveillance (60 detik terakhir)		
	Kualitas Tampilan Monitor Ground Segment (Cockpit-based)	Kualitas data akselerasi sumbu x, y, z	<i>Telecommand</i> (Sukses=3; Gagal=0)	Prosentase data piksel/RGB terhadap jumlah piksel maksimum untuk satu foto ukuran (200 x 200)piksel	Kualitas Gambar di Ground Segment hasil transmisi data gambar digital dari <i>payload</i>
	(3..10) (rank-based)	3 x (3..10) (rank-based)	ON: 3/0 OFF: 3/0	(...)% (0 s/d 30 nilai absolut)	(3..10)
Nilai MAX	10	30	6	30	10 (rank-based)

	Fungsi HOMING (jika dipilih)		
	Kualitas (kelengkapan data, akurasi, kalibrasi) Data Kompas	Kualitas Kontinuitas Arah Hadap <i>Payload</i> terhadap Lokasi Peluncuran	Sukses Mendarat di lokasi Peluncuran
	(2..5)	(2..5)	SUKSES(10) TIDAK(0)
Nilai MAX	5 (rank-based)	10 (rank-based)	10

9.8. Yang dinilai dalam UAD adalah sebagai berikut:

	Nilai Desain (engineering-based) <i>PAYLOAD</i>	Kualitas Data (kedalaman, detil data dalam tampilan grafik)	Kualitas analisa data attitude dalam 3D (sumbu x,y,z)	Kualitas gambar foto udara	Kualitas analisa data gambar foto udara
	(3..10)	(3..10)	(3..10)	(3..10)	(3..10)
Nilai MAX	10 (rank-based)	10 (rank-based)	10 (rank-based)	10 (rank-based)	10 (rank-based)

9.9. Pemenang dan rangking Peserta ditentukan dari nilai akhir tertinggi hingga terendah.

9.10. Peserta yang mengundurkan diri dalam salah satu atau lebih tahap penilaian maka nilai akhirnya akan dibatalkan dan Tim ini tidak berhak untuk mendapatkan penghargaan.

X. Penalti dan Diskualifikasi

- 10.1. Pengurangan nilai faktor pengali sebesar 0,1 terhadap hasil nilai UF akan dikenakan kepada Tim Peserta yang terbukti baik sengaja ataupun tidak sengaja mengganggu transmisi data pada kanal frekwensi yang sama ketika Tim lain sedang melakukan UF ataupun UP.
- 10.2. Jika 10.1 diulangi untuk yang kedua kali maka pengurangan FP berikutnya adalah 0,2 dan akan dikenakan pada hasil UF Tim Pelanggar.
- 10.3. Jika kejadian 10.1 untuk yang ketiga kalinya maka Tim Pelanggar akan didiskualifikasi sehingga tidak diperkenankan melanjutkan keikutsertaan dalam kompetisi. Dalam hal ini *payload* Pelanggar akan disita oleh panitia.

XI. Penghargaan

Penghargaan diberikan kepada Tim untuk Kategori:

- a) Juara I
- b) Juara II
- c) Juara III
- d) Juara Harapan I
- e) Juara Harapan II
- f) Juara Harapan III
- g) Juara Ide Terbaik
- h) Juara Desain Terbaik

Penghargaan akan diberikan dalam bentuk Piala, Sertifikat dan Hadiah Khusus dalam bentuk uang yang akan ditentukan kemudian.

XII. Informasi Tambahan dan FAQ (Frequently Ask Question)

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

XIII. Proposal

Proposal berisi setidaknya:

- 13.1. Identitas tim yang terdiri dari satu pembimbing (dosen) dan tiga anggota tim (mahasiswa aktif) disertai dengan lembar pengesahan dari pejabat di

perguruan tinggi.

- 13.2. Bentuk rekaan *PAYLOAD* yang akan dibuat disertai penjelasan tentang sistem prosesor, kamera, sensor dan aktuator yang akan digunakan.
- 13.3. Penjelasan secara singkat tentang strategi *PAYLOAD* dalam melakukan tugas monitoring attitude dan surveillance (pengamatan dan pengambilan gambar berbasis kamera), termasuk cara mencapai target atau HOME jika opsi HOMING dipilih.
- 13.4. Proposal dikirim ke alamat:

Panitia KOMURINDO 2011

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M)

Gedung Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) Lantai 4.

Kementerian Pendidikan Nasional (KEMENDIKNAS)

Jl. Jend. Sudirman Pintu I, Senayan-Jakarta, 10002.

XIV. Biaya Pembuatan *Payload*, Transportasi dan Akomodasi Peserta

- 14.1. Setiap Tim Peserta yang lolos dalam tahap evaluasi proposal akan diundang dalam workshop muatan roket yang jadwalnya akan diumumkan kemudian. Biaya transportasi dan akomodasi peserta dalam kegiatan ini sepenuhnya ditanggung oleh peserta. Namun demikian, dalam workshop ini peserta akan mendapatkan bantuan sepasang modul komunikasi *payload* yang telah di-setting oleh panitia.
- 14.2. Biaya transportasi dan akomodasi setiap Tim peserta selama masa kompetisi akan ditanggung oleh panitia untuk seorang pembimbing dan 3 (tiga) orang mahasiswa.
- 14.3. Tiap Tim Peserta yang mengikuti kompetisi akan mendapat bantuan biaya pembuatan *payload* yang besarnya akan ditentukan kemudian.

XV. Jadwal dan Tempat Kompetisi

Jadwal Lengkap KOMURINDO 2011 adalah sebagai berikut:

No	Agenda	Jadwal	Tempat
1	Sosialisasi Rule	29/10/2010 s/d 28/11/2010	Batam, Jakarta, Semarang, Surabaya dan Palu
2	Batas Akhir Proposal Masuk	31 Desember 2010	DIKTI Senayan
3	Evaluasi Proposal (administratif, dilakukan oleh DIKTI)	14-15 Januari 2011	DIKTI Senayan
4	Pengumuman Tahap I	17 Januari 2011	Per-surat dan mailing list
5	Batas akhir pengumpulan Laporan Perkembangan	11 Maret 2011	DIKTI Senayan
6	Pengumuman Peserta Nasional	21 Maret 2011	Per-surat dan mailing list
7	Workshop untuk Peserta Nasional	22-23 April 2011	Universitas Gajah Mada
8	Pelaksanaan Kompetisi	25-26-27 Juni 2011	Pantai Pandansimo dan Pendopo Kabupaten - Bantul
Catatan: Jika ada perubahan jadwal akan diumumkan kemudian			

XVI. Penyelenggara

Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DP2M)

Gedung Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi (DIKTI) Lantai 4.

Kementerian Pendidikan Nasional (KEMENDIKNAS)

Jl. Jend. Sudirman Pintu I, Senayan-Jakarta, 10002

TEL. 021-5700049, 5731251, 5731956 (hunting) ext. 1855

FAX. 021-5732468

Bekerjasama dengan:

Lembaga Antariksa dan Penerbangan Nasional (LAPAN)

Jl. Raya LAPAN, Sukamulya, Rumpin – Bogor 16350

XVII. Contact Person

Dede Andhika P, M.Inf.Tech, LAPAN, HP:081315278273, E-mail:

dandhika@lapan.go.id, dede.andhika@gmail.com

Dr. Ir. Endra Pitowarno, M.Eng, HP: 0812.3030.162, Email: epit@eepis-its.edu

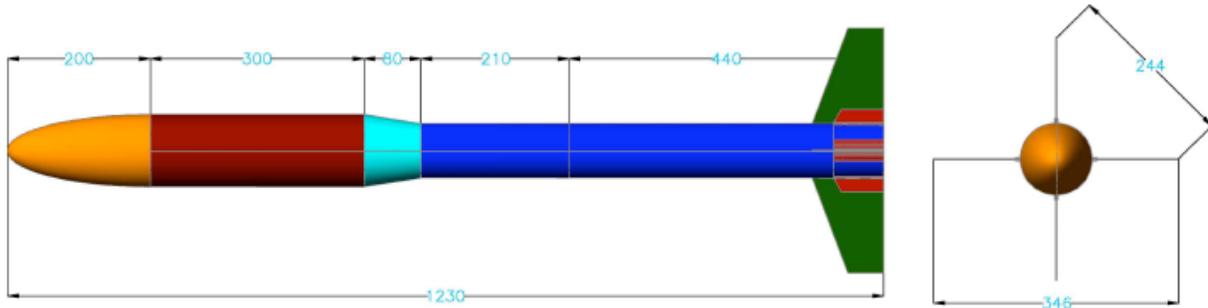
Ertanto Budi, DP2M DIKTI, E-mail: tantointer@gmail.com

LAMPIRAN

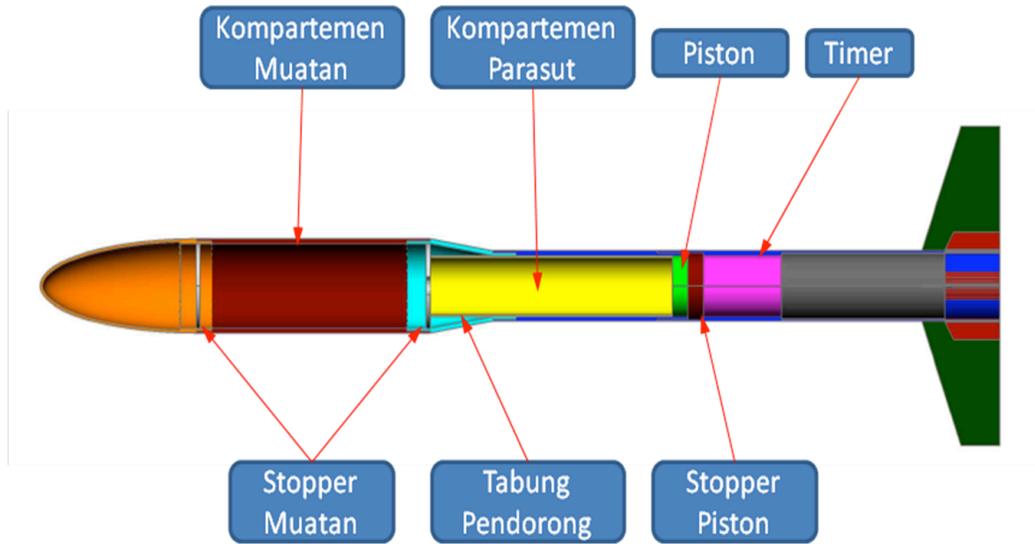
1. ROKET PELUNCUR

1.1. Spek Teknis Raket KOMURINDO 2011

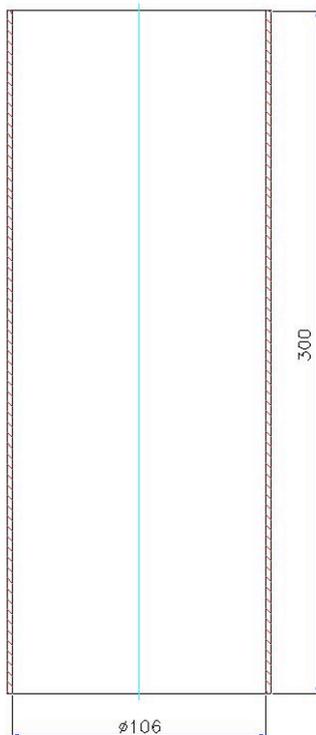
- Panjang Raket: 1230 mm
- Diameter Raket: 76 mm
- Berat Raket: 4.6 kg
- Propelan: Komposit
- Daya Dorong: 30 kgf
- Ketinggian: 600 m
- Berat Muatan: 1kg
- Dimensi Muatan: diameter 100 mm, tinggi 200 mm
- Recovery: 2 parasut
- Bahan Tabung: PVC
-



Gambar 1.1: Dimensi Raket RUM



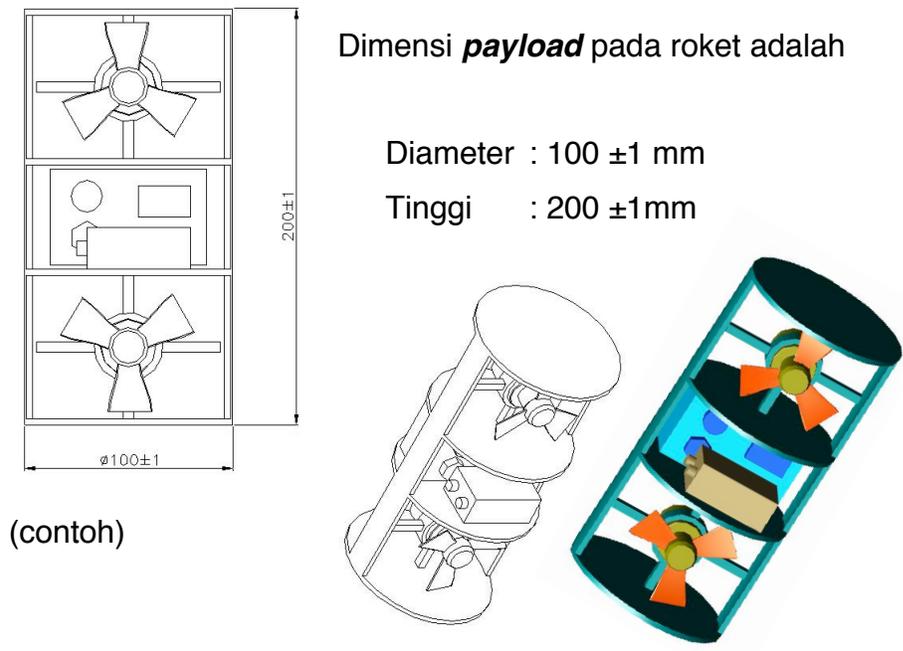
Gambar 1.2: Kompartemen Roket RUM



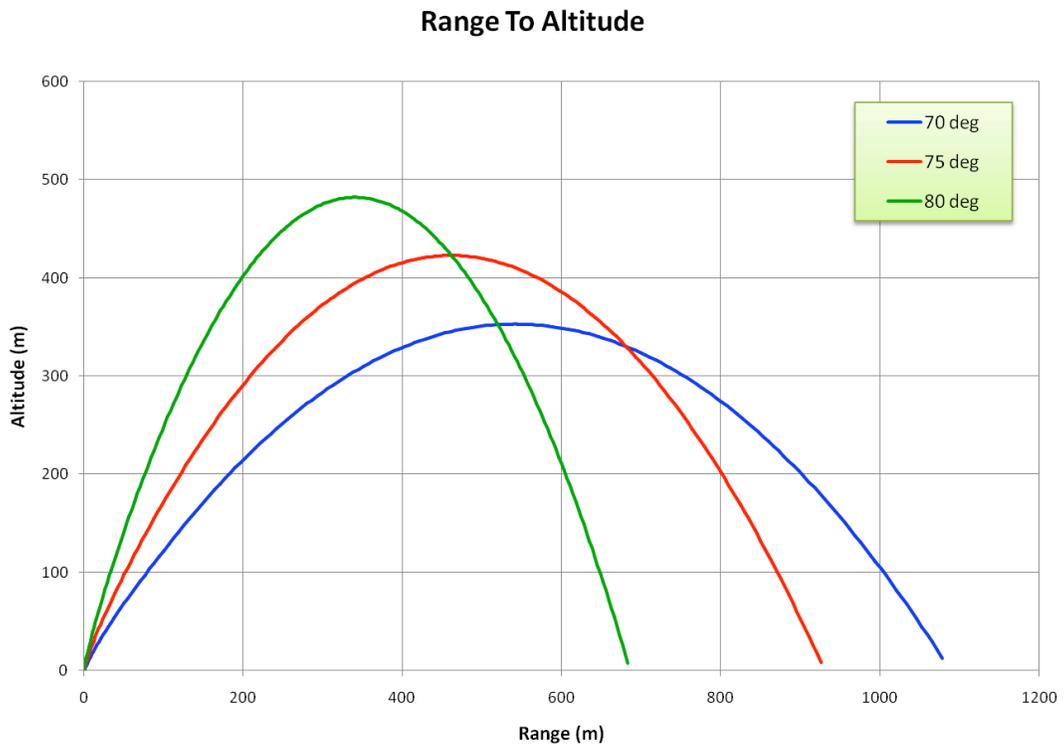
Dimensi **kompartemen *payload*** pada roket adalah

Diameter : 106 mm
Tinggi : 300 mm

Gambar 1.3: Dimensi Kompartemen *Payload* Roket RUM

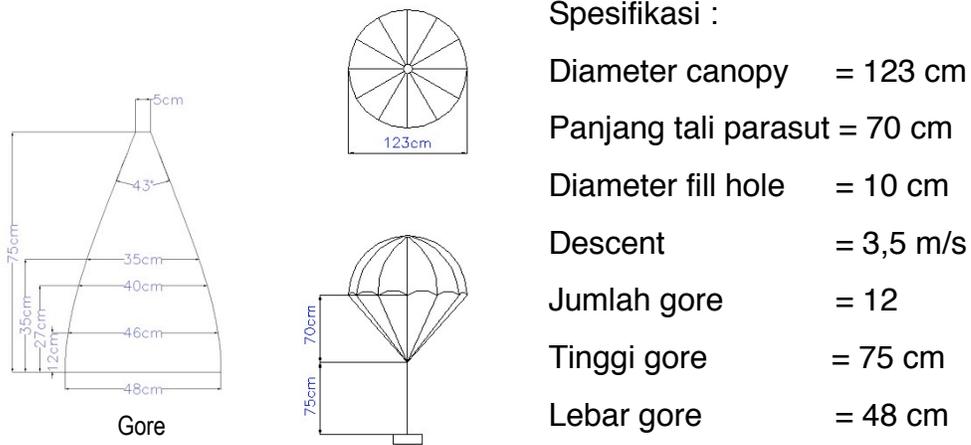


Gambar 1.4: Dimensi dan Contoh Model *Payload* Roket RUM



Gambar 1.5: Prediksi Trajectory Roket RUM (*payload* weight 1 Kg)

2. PARASUT



Spesifikasi :

Diameter canopy = 123 cm

Panjang tali parasut = 70 cm

Diameter fill hole = 10 cm

Descent = 3,5 m/s

Jumlah gore = 12

Tinggi gore = 75 cm

Lebar gore = 48 cm

Gambar 2.1: Disain dan dimensi parasut

Prediksi jarak jatuhnya parasut dengan perubahan kecepatan angin

Tabel 2.1: Prediksi Jarak Jatuh Parasut

massa *payload* 1 kg

h (elevasi 75°) 400 m

descent 3.5 m/s

Vangin (m/s)	Jarak r (m)	Waktu(s)	Waktu(mnt)
0.5	64.374	132.483	2.208
1	112.654	145.497	2.425
2	225.308	173.420	2.890
3	337.962	198.225	3.304
4	450.616	222.103	3.702
5	579.364	249.332	4.156
6	692.018	273.411	4.557
7	804.672	298.259	4.971
8	917.326	325.768	5.429
9	1029.980	351.814	5.864
10	1142.634	379.398	6.323

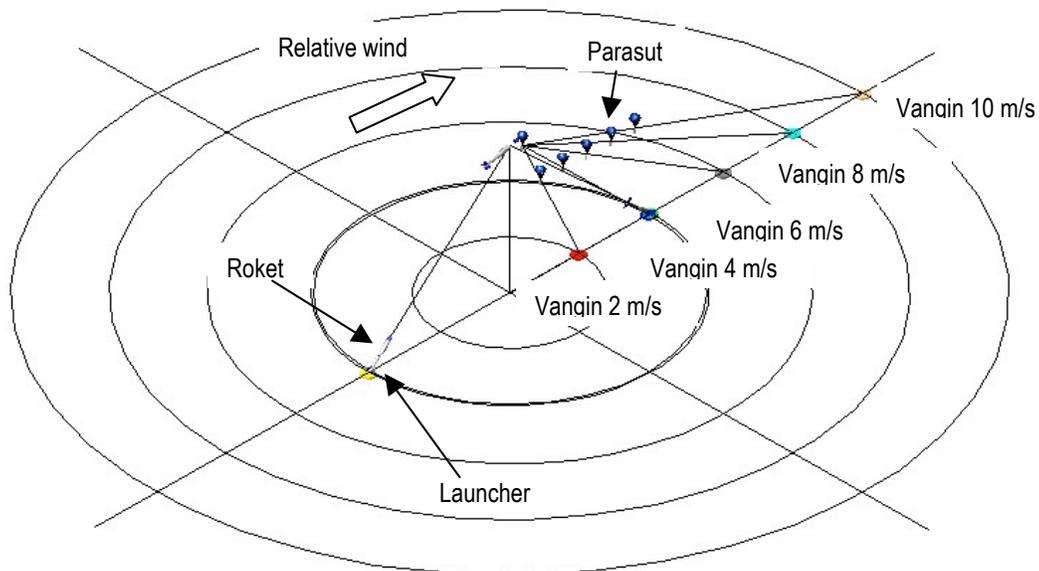
Prediksi besarnya gaya hambat ditunjukkan dalam Tabel 2.2 berikut ini.

Tabel 2.2: Besar Gaya Hambat Peluncuran

massa <i>payload</i>	1	kg
Fd	9.8	N
descent	3.5	m/s

Vangin (m/s)	Jarak r (m)	sudut α	cos α	F (N)
0.5	64.374	9	0.988	9.679
1	112.654	16	0.961	9.420
2	225.308	29	0.875	8.571
3	337.962	40	0.766	7.508
4	450.616	48	0.669	6.558
5	579.364	55	0.574	5.622
6	692.018	60	0.500	4.901
7	804.672	64	0.438	4.297
8	917.326	66	0.407	3.987
9	1029.980	69	0.358	3.513
10	1142.634	71	0.326	3.191

Trajektori parasut dengan perbedaan kecepatan angin ditunjukkan dalam Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2.2: Trajektori parasut dengan perbedaan kecepatan angin

Dari Gambar 2.2 di atas terlihat bahwa dengan parasut yang dirancang untuk perlambatan 3.5 m/s dimana diameter canopy sebesar 123 cm dengan perbedaan kecepatan angin, maka radius jarak yang di tempuh sampai parasut tersebut mendarat yaitu berbeda. Karena jika sudut azimuth 0 degree atau arah angin berhembus dari belakang *launcher* maka dengan semakin bertambah kecepatan angin, semakin bertambah pula radius jarak yang ditempuh oleh parasut sampai menyentuh daratan dimana jarak jatuhnya parasut dihitung dari saat roket separasi. Tetapi jika sudut azimuth 180 degree atau arah angin berhembus dari arah depan *launcher* maka dengan semakin bertambah kecepatan angin semakin berkurang radius jarak yang ditempuh parasut dan itu artinya pendaratan parasut mendekati *launcher*.
