

# Panduan Lengkap Membuat Roket Air

Peluncur Versi Dual K  
(Klep-Kopler)



*Aldino Adry Baskoro*



# **Panduan Lengkap Membuat Roket Air**

## **Peluncur Versi *Dual K* (Klep-Kopler)**



ditulis oleh  
**Aldino Adry Baskoro**

# PENGANTAR

Perkenalan penulis dengan roket air dimulai sejak tahun 2003 semasa penulis masih menjadi mahasiswa astronomi. Saat itu, Himpunan Mahasiswa Astronomi (Himastron) ITB mengadakan acara Space Week 2003 yang salah satu kegiatannya berupa penyelenggaraan lomba roket air tingkat Sekolah Menengah Atas di Bandung. Perkenalan berikutnya terjadi pada akhir Desember 2007 sampai awal Januari 2008 melalui kegiatan *star party* keliling Jawa Tengah dan Timur bersama tim UNawe (Universe Awareness for Young Children) Indonesia. Salah seorang rekan dari HAAJ (Himpunan Astronomi Amatir Jakarta) membawa seperangkat roket air untuk didemonstrasikan di tempat-tempat yang disinggahi oleh tim UNawe Indonesia.

Pada tahun 2008, salah seorang rekan dari LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) Bandung meminta penulis untuk mengisi sesi roket air dalam acara LAPAN yang bertajuk Festival Sains Antariksa 2008 di Tanjungsari, Sumedang. Berbekal roket air milik HAAJ yang dititipkan di “markas” UNawe di ITB, penulis mencoba membuat ulang alat peluncur (*launcher*) dan badan roket. Kesulitan yang dihadapi penulis pada saat itu adalah mencari dimana lokasi untuk mendapatkan bahan-bahan alat peluncur. Diskusi pun dilakukan dengan salah seorang dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bandung termasuk juga keliling-keliling kota Bandung untuk mendapatkan bahan-bahan roket. Beberapa perubahan desain pun dilakukan dari desain awal roket air milik HAAJ. Desain terakhir yang penulis buat dan telah diujicobakan adalah desain yang ada dalam buku panduan ini.

Pembuatan alat peluncur versi bahasa Inggris telah banyak beredar di internet, namun untuk versi Indonesia masih sangat minim. Versi Indonesia yang penulis maksud tidak hanya ditinjau dari segi bahasa pengantarnya saja melainkan pula ditinjau dari segi bahan-bahan pembuatnya. Bahan-bahan yang digunakan dalam buku panduan ini seluruhnya relatif mudah diperoleh di Indonesia. Buku panduan ini terdiri atas tiga bagian pada bab pembuatan, penjelasan singkat mengenai cara meluncurkan roket, serta dilengkapi juga dengan tips dan trik. Pada bab pembuatan, penulis melengkapi penjelasan dengan gambar-gambar dan skema untuk mempermudah pembaca memahami maksud dari penjelasan yang disampaikan dalam bahasa tulis.

Akhir kata, semoga buku panduan ini (baik versi cetak maupun versi e-booknya) dapat dimanfaatkan oleh masyarakat pembelajar Indonesia sehingga ilmu pengetahuan khususnya sains tidak hanya disampaikan dalam bentuk sains sastra saja melainkan pula “dirasakan” keberadaannya. Buku panduan ini merupakan salah satu upaya penulis membumikan sains antariksa (*space science*) di negeri raya Indonesia. [D]

**Aldino Adry Baskoro**  
Komunikator Astronomi Indonesia  
Komunitas [langitselatan](#)

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b> .....	3
<b>BAB I PERALATAN DAN BAHAN-BAHAN</b> .....	5
Alat-alat .....	5
Bahan-bahan .....	6
<b>BAB II PROSES PEMBUATAN</b> .....	8
Pembuatan alat peluncur roket air versi dual K.....	8
Skema pemasangan bagian-bagian dari pipa-utama peluncur .....	12
Pembuatan badan roket .....	15
Skema badan roket air .....	19
Pembuatan noozle .....	20
Skema pembuatan noozle .....	21
<b>BAB III PELUNCURAN</b> .....	22
<b>BAB IV TIPS DAN TRIK</b> .....	23

## Panduan Lengkap Membuat Roket Air Peluncur Versi *Dual K* (Klep-Kopler)



Dalam dunia astronomi, roket berperan secara tidak langsung untuk mendapatkan data benda-benda langit secara lebih lengkap. Pengamatan astronomi landas bumi dengan menggunakan teleskop optik memiliki kendala yaitu tidak bisa digunakan jika cuaca kurang mendukung, misalnya berawan atau hujan. Dari kendala inilah para ilmuwan khususnya negara-negara maju mengembangkan teleskop landas angkasa yang mengorbit bumi. Teleskop ini dibawa ke orbitnya yang berada di luar angkasa menggunakan roket. Tidak hanya mengirimkan teleskop, roket bahkan digunakan untuk perjalanan luar angkasa baik berawak maupun tidak berawak. Misinya pun beragam, mulai dari sekedar melintas planet (*fly-by*) untuk mendapatkan gambar objek dari dekat, mengorbit planet, hingga mendarat dan melakukan penjelajahan di planet lain maupun satelitnya.

Prinsip dasar roket merupakan implementasi dari perubahan momentum serta Hukum III Newton mengenai aksi-reaksi. Dalam dunia pendidikan, berbagai percobaan bisa dilakukan untuk memahami kepada peserta didik mengenai prinsip dasar roket mulai dari percobaan yang sederhana menggunakan tabung bekas roll film, sampai pada pembuatan roket menggunakan botol-botol bekas minuman bersoda. Alat peluncur (*launcher*) pun beragam mulai dari menggunakan karet keras yang dihubungkan langsung ke botol, sampai pada alat peluncur yang lebih kompleks. Pada buku ini, penulis akan memaparkan secara detail pembuatan alat peluncur memanfaatkan pipa PVC, kopler, klep PVC, maupun rem sepeda. Alat peluncur ini merupakan pengembangan dari alat peluncur yang pernah penulis dapatkan sebelumnya. Pengembangan masih bisa dilakukan oleh para pembaca termasuk menambahkan pengarah terbang roket (*guide rail*) untuk meluruskan arah terbang roket.

Selamat mencoba!

## BAB I. PERALATAN DAN BAHAN-BAHAN

### Alat-alat

1. Glue gun
2. Spidol marker
3. Amplas/gerinda
4. Solder
5. Cutter
6. Obeng + dan -
7. Tang
8. Gergaji
9. Penggaris
10. Batang lem lilin<sup>(\*)</sup>
11. Double tip
12. Vinyl Electrical Tape<sup>(\*\*)</sup>
13. Isolasi besar
14. Lem pipa
15. Lem epoksi adesive

(\*) untuk menggunakannya masukkan batang lem lilin ke dalam glue gun

(\*\*) dapat diperoleh di toko listrik

Gambar peralatan yang digunakan untuk membuat badan roket dan alat peluncurnya



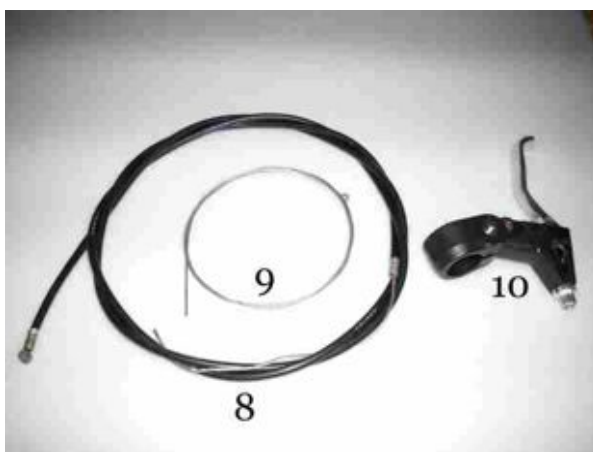
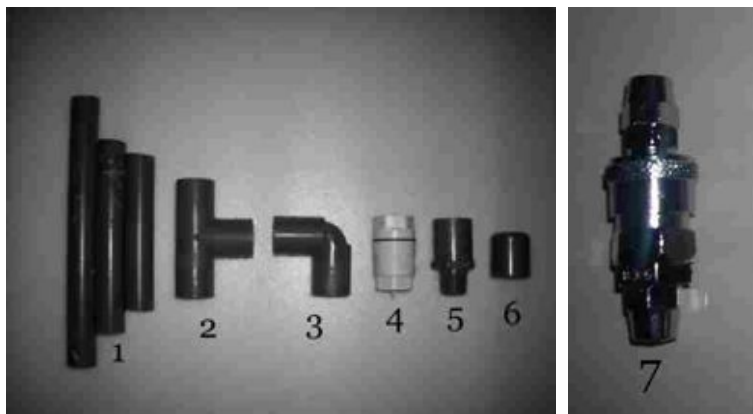
## Bahan-bahan

### Alat Peluncur (Launcher)

Bahan-bahan untuk membuat alat peluncur antara lain:

No	Bahan	Kebutuhan	Tempat Memperoleh
1	Pipa PVC ukuran ½ inch	± 2 meter	toko bangunan
2	TEE PVC ukuran ½ inch	6 buah	toko bangunan
3	KNEE PVC ukuran ½ inch	2 buah	toko bangunan
4	Katup/klep PVC satu arah ukuran ½ inch	1 buah	toko bangunan
5	Soket drat PVC ukuran ½ inch	2 buah	toko bangunan
6	Dop PVC ukuran ½ inch	6 buah	toko bangunan
7	Kopler dan neeple	1 buah	toko besi
8	Kabel rem	1 buah	toko sepeda
9	Kawat kecil rem	1 buah	toko sepeda
10	Handle/pegangan rem sepeda	1 buah	toko sepeda
11	Bunglon (pentil bekas ban sepeda motor)	1 buah	bengkel tambal ban
12	Klem ukuran ½ inch	1 buah	toko besi
13	Kaitan besi kabel rem	1 buah	toko sepeda
14	Ban dalam bekas	secukupnya	bengkel tambal ban

Gambar bahan-bahan alat peluncur



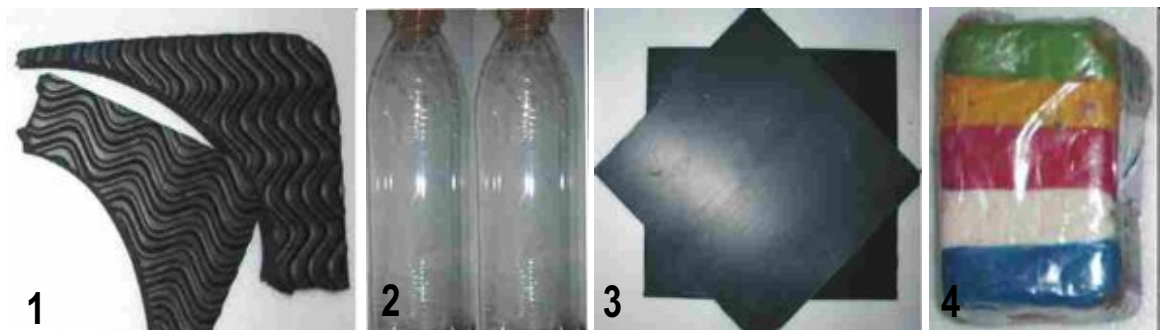
## Badan Roket

Bahan-bahan untuk membuat badan roket antara lain:

1. Karet alas sandal bekas
2. Botol bekas minuman bersoda (2 buah)
3. Ipra board (semacam karton plastik) atau bisa juga menggunakan polyfoam<sup>(\*\*)</sup>
4. Plastisin/malam/media
5. Plastik mika transparansi

(\*\*) bisa didapatkan di toko stasionary atau toko yang menjual ATK (Alat Tulis Kantor)

## Gambar bahan-bahan roket air





## BAB II. PROSES PEMBUATAN

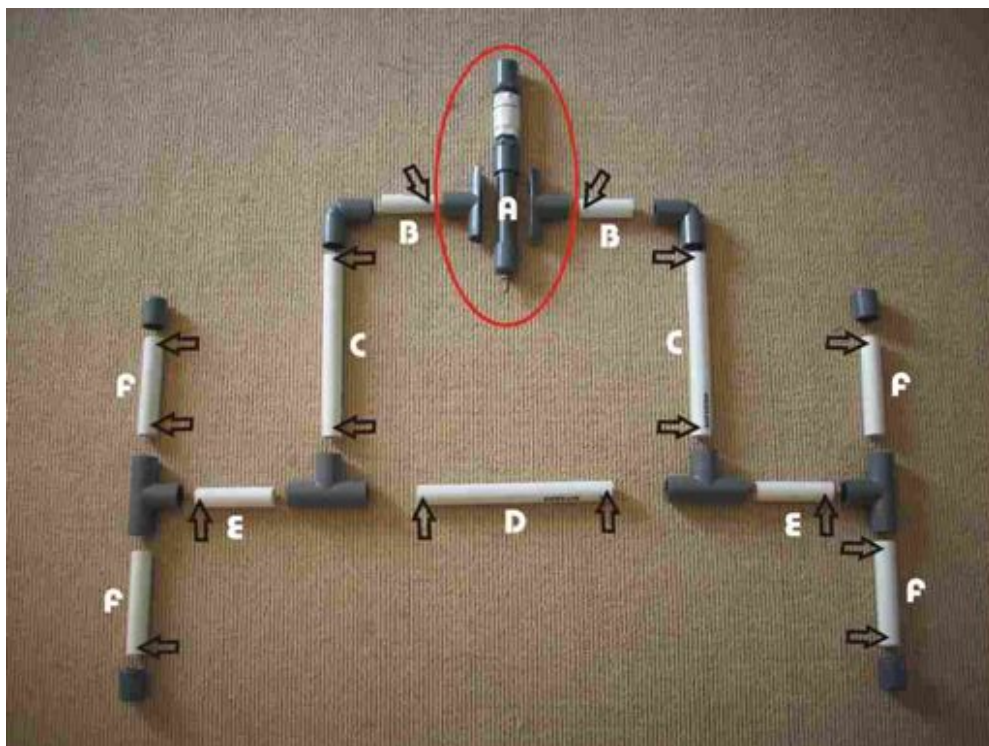
Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai pembuatan alat peluncur roket, pembuatan badan roket, dan nozzle roket. Alat peluncur yang akan dibuat, penulis namakan sebagai versi Dual K karena menggunakan kopler dan klep sebagai bahan “utama” alat peluncur. Kopler berfungsi untuk menahan nozzle roket agar tidak langsung meluncur saat tekanan sudah cukup tinggi mengisi ruang di dalam botol, sedangkan klep (katup PVC 1 arah) berfungsi menahan air yang ada dalam botol sehingga tidak masuk ke dalam pompa (air yang berasal dari dalam roket tertahan hanya sampai di klep saja).

Pada alat peluncur versi sebelumnya, penulis menggunakan selang kopler yang terhubung langsung ke kopler pada salah satu ujung dan ke bunglon pada ujung lainnya. Konfigurasi ini ternyata memiliki kelemahan saat udara dipompakan melalui bunglon. Air dapat masuk ke dalam pompa khususnya saat tekanan sudah cukup tinggi. Atas saran salah seorang dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bandung, konfigurasi dan mekanisme roket ini ditambahkan klep dan saat ujicoba peluncuran, alat peluncur versi dual K ini dapat berfungsi dengan baik

### Pembuatan Alat Peluncur Roket Air versi *Dual K*

1. Potong pipa PVC menjadi beberapa ukuran sebagai berikut:

- |                          |                            |                          |
|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| A. 12 cm sebanyak 1 buah | D. 17,5 cm sebanyak 1 buah | F. 11 cm sebanyak 4 buah |
| B. 6 cm sebanyak 2 buah  | E. 8,5 cm sebanyak 2 buah  | G. 16 cm sebanyak 1 buah |
| C. 21 cm sebanyak 2 buah |                            |                          |



Gambar di atas adalah konfigurasi bentuk utuh dari peluncur roket. Beri lem pipa pada bagian yang diberi tanda panah. Oleskan lem pada bagian ujung secara melingkar. Proses pengeleman bagian-bagian yang diberi tanda panah di atas sebaiknya dilakukan setelah pipa-utama peluncur (bagian yang dilingkari garis merah) telah selesai dibuat, terutama pada bagian B, C, dan D. Bagian pipa-utama peluncur akan diuraikan pada penjelasan berikutnya.

2. Potong TEE PVC secara tegak lurus. Setelah terpotong, panaskan bagian dalam TEE PVC di atas api sedang. Setelah agak lunak, tempelkan bagian dalam TEE PVC pada pipa PVC. Beri tekanan secukupnya sampai bentuk permukaan bagian dalam TEE PVC mengikuti bentuk pipa PVC. Ulangi hal di atas sehingga didapatkan dua buah TEE yang terpotong.



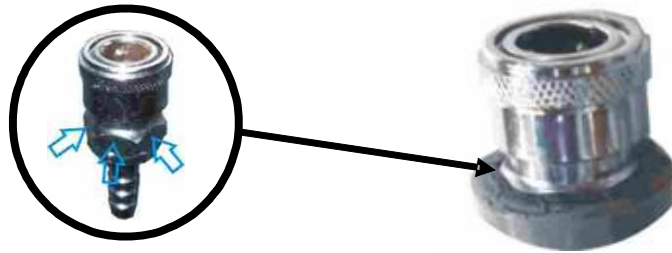
3. Untuk membuat pipa-utama peluncur, siapkan bahan-bahan roket antara lain sebuah kopler, dua buah soket drat PVC, sebuah katup/klep PVC satu arah, pipa PVC dengan ukuran panjang A, sebuah bunglon, sebuah dop PVC, dan karet ban dalam bekas secukupnya. Susunan pipa-utama peluncur dapat dilihat pada gambar di bawah.



Posisi katup/klep PVC satu arah jangan terbalik. Arah tanda panah yang tercetak pada badan klep menghadap ke atas yaitu ke arah kopler

4. Panaskan di atas api bagian soket drat PVC tempat masuknya kopler. Jika sudah agak lunak, masukkan bagian bawah kopler ke dalam drat PVC yang lunak. Tekan sehingga pipa drat PVC membentuk pola segienam yang mengikuti pola kopler.

5. Beri lem pada bagian kopler pada daerah yang diberi tanda panah secara melingkar. Gunakan lem epoksi adhesive yang telah dicampur terlebih dahulu. Pasang di dalam drat PVC  $\frac{1}{2}$  inch dengan posisi bagian kepala kopler di atas. Beri lem epoksi lagi secara merata pada bagian sambungan antara kopler dan drat PVC  $\frac{1}{2}$  inch.



**Tanda panah menunjukkan batas pemberian lem**

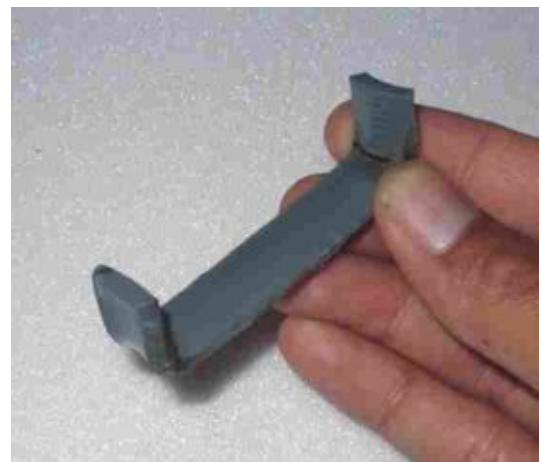
Pengeleman dengan menggunakan lem epoksi adhesive jangan melebihi sampai ke bagian atas kopler yang diberi tanda panah karena dapat menghambat pergerakan bagian atas kopler!

6. Sementara itu siapkan sebuah bunglon, sedikit karet ban dalam bekas, dan sebuah dop PVC. Lubangi permukaan atas Dop pada bagian tengahnya dengan menggunakan solder. Ukuran diameter lubang seukuran dengan diameter bunglon. Beri lem epoksi adhesive pada sambungan antara bunglon dan karet ban dalam, kemudian masukkan bunglon dan karet ban dalam tersebut ke dalam dop PVC sampai bagian bunglon bertemu dengan permukaan dop PVC. Beri lem epoksi adhesive lagi pada bagian bunglon yang keluar dari permukaan dop PVC. Pasang lagi karet ban dalam bekas ke dalam bunglon. Terakhir, kencangkan dengan mur sehingga bunglon melekat kuat pada dop.



Diamkan sambungan kopler-drat dan bunglon-dop selama 12 jam hingga lem epoksi adesive benar-benar mengering dan mengeras. Setelah itu, sambungkan semua pipa utama launcher dengan urutan kopler-drat, klep/katup PVC, soket drat PVC, pipa ukuran panjang A, dan bunglon-dop. Untuk bagian sambungan pipa, beri lem pipa secara merata pada kedua ujung pipa ukuran panjang A. Masukkan secara memutar bagian drat PVC pada satu ujung pipa PVC, dan dop-bunglon pada ujung pipa PVC lainnya. Diamkan sampai lem benar-benar mengering. Pada bagian drat PVC, tidak perlu diberi lem, cukup diiputar saja sampai kencang.

7. Buat kaitan PVC kabel rem dengan menggunakan sisa TEE PVC yang sebelumnya telah dipotong untuk membuat pemegang pipa utama launcher. Potong sisa TEE PVC dengan lebar 1,3 milimeter. Lunakkan sisa TEE PVC di atas api sedang, kemudian tekuk/lipat kedua ujungnya mengarah ke dalam sampai membentuk sudut sekitar  $90^\circ$ . Bagian yang dilunakkan di atas api adalah bagian yang akan ditekuk.



**Kaitan PVC kabel rem dibuat dari sisa TEE PVC yang telah dipotong**

Gunakan cutter untuk menipiskan bagian tengah kaitan rem. Penipisan dilakukan agar saat memasang kaitan PVC kabel rem pada pipa-utama peluncur, sudut antara kedua TEE PVC yang telah dipotong akan saling sejajar membentuk sudut  $180^\circ$  (tidak bengkok).



**Pipa-utama peluncur dilihat dari atas. TEE PVC yang dipasang sebagai pemegang pipa-utama peluncur tetap sejajar membentuk sudut  $\pm 180^\circ$  saat kaitan PVC kabel rem dipasang.**

Gunakan lem epoksi adesive untuk merekatkan ketiga bagian tersebut pada pipa-utama peluncur. Beri lem pada bagian dalam TEE PVC dan bagian dalam kaitan PVC kabel rem. Biarkan selama 12 jam hingga lem benar-benar mengeras dan mengering.

## Skema pemasangan bagian-bagian dari pipa-utama peluncur



Pasang kopler-drat PVC pada klep PVC. Tidak perlu menggunakan lem.



Pasang TEE PVC kanan dan kiri dengan terlebih dulu memberikan lem epoksi pada sisi dalamnya



Pasang bunglon-dop PVC dengan memberikan lem pipa pada ujung pipa A.



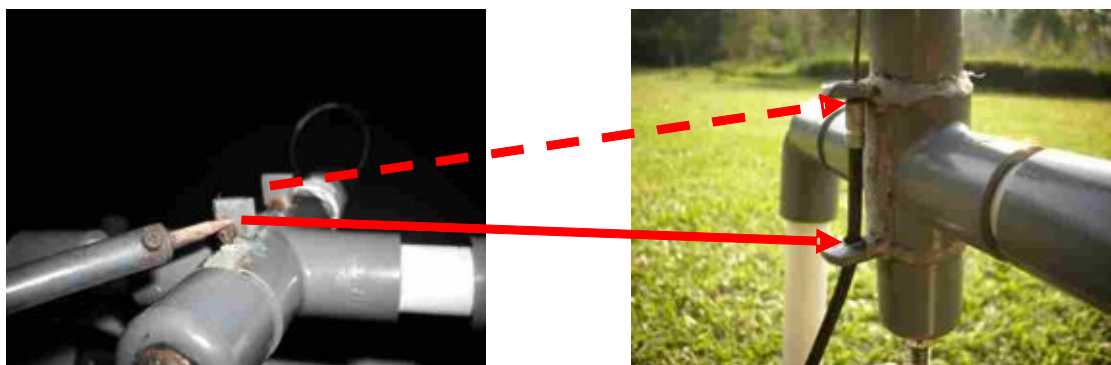
Pasang kait an PVC kabel rem dengan memberikan lem epoksi pada sisi dalamnya . Lakukan penipisan bagian tengah kaitan PVC apabila saat dipasang bersama dua TEE PVC lainnya, sudut yang dibentuk antara dua TEE PVC belum  $\pm 180^\circ$  apabila dilihat dari atas.

8. Lelehkan lem lilin dengan menggunakan glue gun. Beri lem lilin pada bagian berongga yang merupakan sambungan antara TEE PVC dengan bagian kaitan PVC kabel rem. Beri lem lilin juga pada rongga yang terdapat pada sisi belakang sambungan antara TEE PVC dengan bagian kaitan PVC
9. Gabungkan seluruh konfigurasi utuh alat peluncur roket (lihat gambar konfigurasi alat peluncur yaitu pipa-pipa PVC, TEE PVC, dan KNEE PVC). Perhatikan saat memasang dan mengelem bagian pipa-utama peluncur, pipa B, pipa C, dan pipa D! Bentuk akhir bagian-bagian ini ketika dipasang adalah persegi empat panjang dengan bagian pipa-utama peluncur dapat digerakkan.

10. Pasang kawat kecil rem di kepala kopler dengan bantuan klem  $\frac{1}{2}$  inch. Kencangkan klem dengan obeng sehingga kawat kecil tidak bergeser saat ditarik. Posisi kawat setelah klem  $\frac{1}{2}$  inch dikencangkan akan terlihat seperti gambar di samping.



11. Buat dua buah lubang pada bagian kaitan PVC kabel rem yang menonjol ke luar dari pipa-utama peluncur. Lubang pertama dibuat di bagian yang dekat dengan bunglon-dop. Buatlah lubang seukuran dengan pembungkus kawat rem sehingga kawat dan pembungkusnya dapat melewatinya. Lubang kedua dibuat di bagian yang dekat dengan kopler-drat PVC. Buatlah lubang hanya seukuran kawat rem



**Diameter lubang yang ditunjuk oleh tanda panah garis putus-putus ukurannya lebih kecil daripada lubang yang ditunjuk oleh tanda panah garis yang tidak putus-putus.**

12. Pasang handle rem pada pipa PVC ukuran panjang G. Pada kedua ujung pipa, tutup dengan dop PVC dengan memberikan lem pipa pada kedua ujung pipa terlebih dahulu. Pasang kabel rem pada handle rem.



13. Masukkan ujung kawat rem ke dalam kaitan PVC kabel rem. Selanjutnya, masukkan kawat kabel rem ke dalam kaitan-besi kabel rem. Aturlah panjang kawat rem hingga kopler tertarik saat rem ditekan. Kencangkan mur yang ada pada kaitan-besi kabel rem.



14. Alat peluncur (launcher siap digunakan).



## Pembuatan Badan Roket

1. Siapkan dua buah botol bekas minuman bersoda. Hilangkan label yang melekat pada botol tersebut. Botol yang digunakan bisa berukuran 600 ml maupun ukuran 1,5 liter.

2. Ambil satu buah botol. Potong bagian belakang botol.



3. Beri malam/plastisin pada bagian ujung botol yang telah dipotong, tekan hingga malam melekat pada ujung botol. Malam berfungsi sebagai pemberat roket.

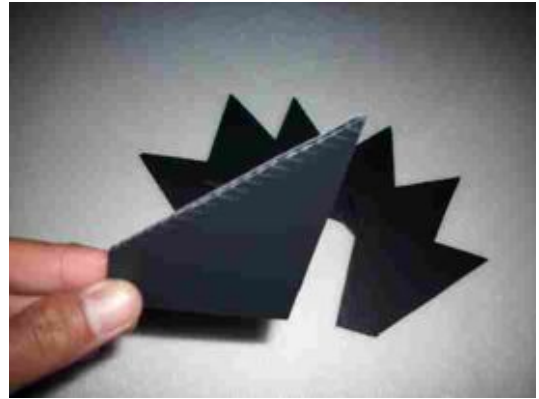
4. Atur titik setimbang roket bagian kepala dengan bagian ekor dengan cara menambahkan/mengurangkan plastisin. Titik setimbang roket berada agak ke depan ke bagian kepala roket, bukan di bagian tengahnya.

5. Pasang botol yang terpotong dengan botol lainnya dengan cara memasukkan pangkal botol yang terpotong ke bagian pangkal botol yang tidak terpotong. Beri isolasi/lakban pada bagian sambungan.





6. Buat sayap roket dengan menggunakan karton plastik/polyfoam. Ekor roket berbentuk trapesium dengan ukuran menyesuaikan dengan ukuran botol. Untuk satu buah roket dibutuhkan tiga sayap yang bentuk dan ukurannya identik.



7. Tempelkan double tip pada kertas mika. Gunting seukuran dengan panjang sayap. Lipat dua secara memanjang dengan bagian plastiknya berada di dalam lipatan.



8. Tempelkan kertas mika yang telah diberi double tip pada sayap, kemudian tempelkan sayap pada botol bagian bawah. Perhatikan saat menempelkan ketiga sayap, jarak antar sayap harus sama.



9. Beri vinyl electrical tape pada bagian tepi sayap.

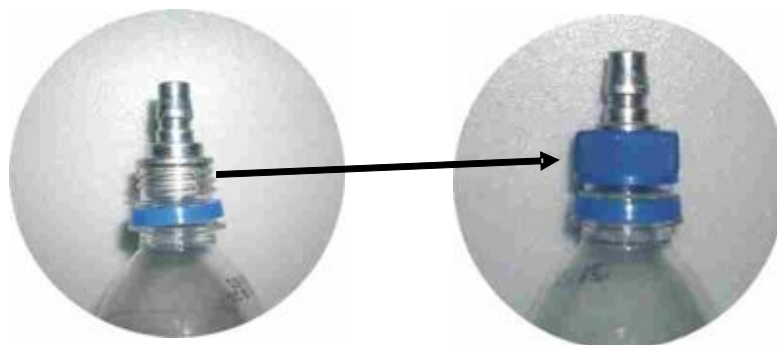


vinyl electrical tape direkatkan pada semua sisi sayap.

10. Untuk membuat bantalan/peredam roket, potong karet sandal bekas berbentuk kerucut dengan bagian dasar seukuran dengan diameter tutup botol. Tempelkan kerucut sandal bekas ke tutup botol dengan menggunakan lem epoksi adesive. Tunggu hingga mengering dan keras. Tempelkan vinyl electrical tape pada bagian sambungan antara tutup botol dan karet sandal bekas.



11. Pasang nozzle pada bagian ujung botol. Agar nozzle tidak terlepas saat diberi tekanan, buat penghambat nozzle dengan menggunakan tutup botol yang telah dilubangi. Pasang tutup botol yang telah dilubangi ke bagian bawah botol sehingga nozzle jadi tertahan saat udara dipompakan ke dalam botol.

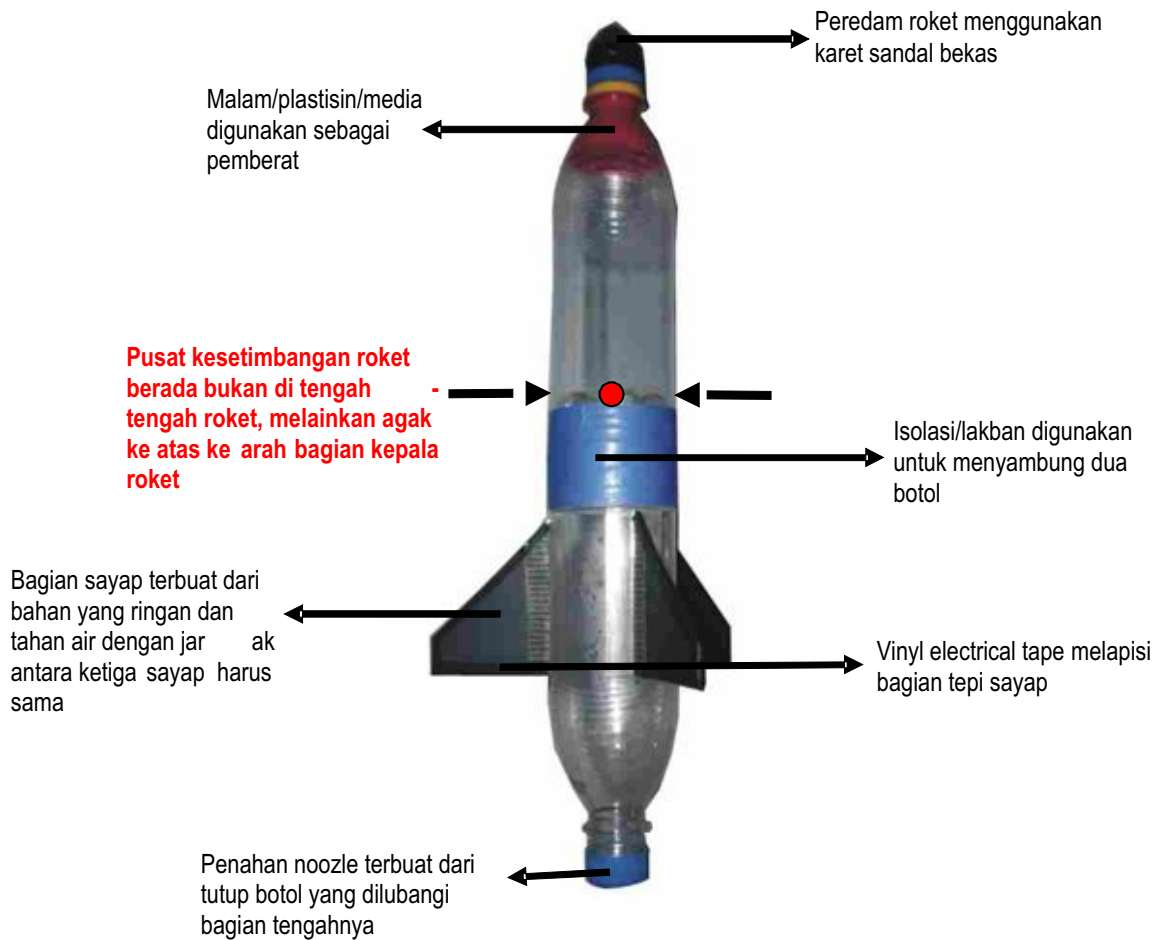


## 12. Roket siap diluncurkan.



Beberapa modifikasi dari kepala roket air berturut-turut dari kanan ke kiri: bantalan roket menggunakan tambahan pipa yang dimasukkan ke dalam mulut botol, bantalan roket yang menempelkan karet sandal bekas pada tutup botol, dan tanpa menggunakan bantalan karet (hanya menggunakan tutup botol).

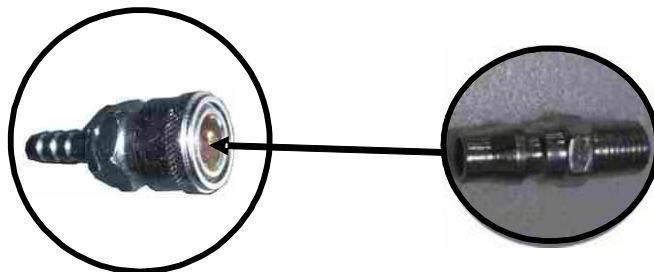
## Skema badan roket air



## Pembuatan Noozle

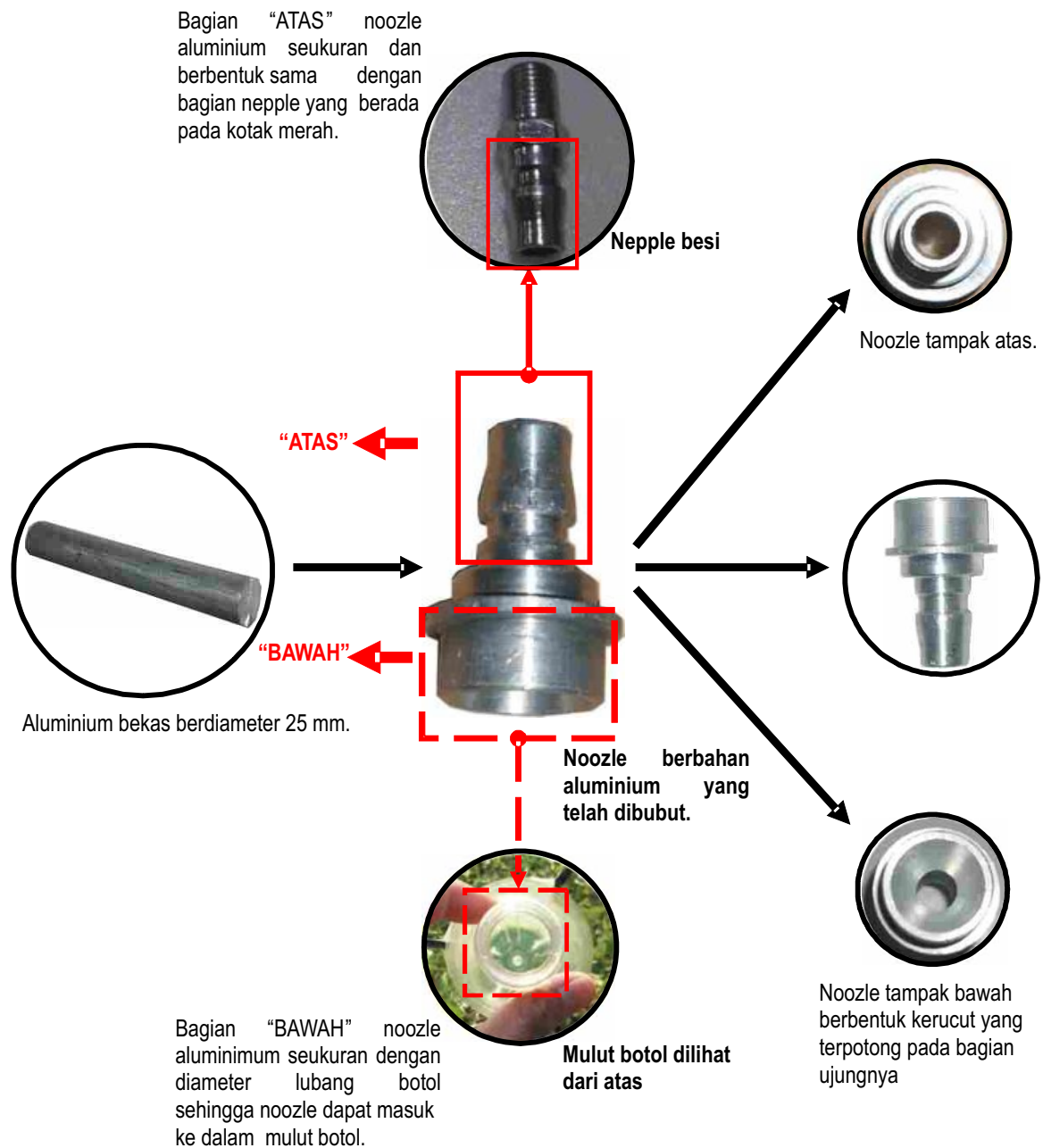
Bagian yang tidak kalah penting dalam perangkat roket air adalah noozle. Noozle adalah bagian yang menghubungkan antara roket air dan peluncur roket. Noozle ini berfungsi sebagai tempat keluarnya campuran gas dan air yang digunakan sebagai tenaga pendorong roket. Selain banyaknya udara yang dipompakan ke dalam botol, ukuran lubang noozle sangat berpengaruh terhadap tenaga dorong dan lama roket meluncur di udara. Untuk membuat noozle yang ringan, diperlukan logam aluminium berdiameter 1 inch atau setara dengan 25 mm. Bahan lain yang dapat digunakan adalah plastik keras. Namun, dari segi kekuatan, noozle yang terbuat dari aluminium lebih kuat daripada noozle yang terbuat dari plastik keras. Jasa tukang bubut besi diperlukan untuk membuat bentuk noozle sesuai dengan ukuran diameter lubang botol dan kepala kopler.

Apabila sulit mendapatkan batangan aluminium bekas dan jasa tukang bubut, bagian pasangan kopler (diistilahkan dengan nepple) dapat pula dijadikan sebagai noozle. Cara menggunakannya mirip dengan pemasangan noozle aluminium yaitu menggunakan tutup botol sebagai penahan noozle hanya saja lubang yang dibuat di tutup botol diameternya lebih kecil. Roket ber-noozle nepple ini juga bisa meluncur hanya saja ketinggiannya kurang maksimal. Nepple terbuat dari besi sehingga saat mencari titik setimbang roket, bahan pemberat yang dipasang pada kepala roket akan bertambah (penulis menggunakan tambahan pemberat berupa kelereng untuk mengurangi penggunaan plastisin). Konsekuensinya roket semakin berat yang berakibat pada terbang roket yang kurang tinggi.



Nepple yang merupakan pasangan dari kopler terkadang dijual terpisah. Untuk memastikan nepple dapat masuk ke kepala kopler, carilah kopler dan nepple yang sudah berpasangan. Hal ini bertujuan agar saat udara dipompakan, pasangan kopler dan nepple ini tidak bocor (kedap udara). Nepple juga dapat digunakan sebagai noozle.

## Skema pembuatan noozle



## PELUNCURAN

Pilih tempat yang luas seperti lapangan bola ataupun lapangan basket. Isi botol dengan air kira-kira sepertiga dari total isi botol. Pasang nozzle dan tutup dengan penutup botol yang telah dilubangi. Pasang nozzle roket ke bagian kopler dengan cara menarik bagian atas kopler ke bawah. Pasang nozzle dengan agak menekannya ke dalam kopler. Kunci nozzle dengan menggerakkan bagian kopler yang ditarik tadi ke arah atas.

Atur sudut kemiringan roket dengan menggerakkan pipa-utama peluncur. Pasang selang pompa pada bunglon dan beri tekanan udara dengan cara menekan pompa beberapa kali. Jika udara masuk ke dalam roket maka akan terlihat gelembung-gelembung udara pada air yang berada di dalam roket. Untuk meluncurkan roket cukup menekan handle rem sepeda. Cobalah meluncurkan roket dengan tekanan yang berbeda-beda! Selamat mencoba! [D]



Posisi nozzle yang terkunci pada kopler terlihat pada gambar yang diberi kotak hitam. Modifikasi roket dapat dilakukan salah satunya terlihat pada bentuk sayap roket.

## TIPS DAN TRIK

1. Pilih botol yang bentuknya silinder sempurna dengan sedikit lekukan pada badan botolnya.
2. Saat membeli kopler, carilah kopler yang sudah berpasangan dengan nepple (pasangan kopler). **Nepple ini dapat digunakan sebagai noozle** sekaligus juga sebagai contoh bagi tukang bubut untuk membuat noozle aluminium yang masuk ke dalam kepala kopler dengan tepat (tidak lebih dan tidak kurang). Jika kelebihan dapat menyebabkan noozle aluminium tidak bisa masuk, sedangkan jika kekurangan menyebabkan kebocoran air pada saat noozle digunakan.
3. Lem epoksi adesive terdiri atas dua lem yaitu yang berwarna putih dan hitam. Campurkan dua lem ini secara merata terlebih dahulu sebelum digunakan. Setelah dicampur, lem akan berwarna keabu-abuan. Karakteristik lem ini kurang lengket pada saat awal dicampur tetapi setelah beberapa jam, lem akan mengeras dan hasil rekatannya sangat kuat.
4. Bagian roket yang menggunakan lem epoksi antara lain bunglon-dop; kopler-drat PVC; pipa-utama peluncur dengan sambungan dua TEE PVC dan kaitan PVC kabel rem; serta bagian peredam roket yaitu sambungan antara karet sandal bekas dengan tutup botol. Untuk menghemat pemakaian lem, waktu pengeleman bagian-bagian roket air dapat dilakukan dalam dua sesi. Sesi pertama yaitu pengeleman bagian bunglon-dop, kopler-drat PVC, dan bagian peredam roket. Pengeleman sesi kedua dilakukan pada bagian pipa-utama peluncur dengan jumlah lem yang cukup banyak. Sebelum pencampuran lem pastikan semua bagian-bagian yang akan dilem telah siap dan tepat ukurannya.
5. Sambunglah bagian pipa utama peluncur dengan TEE PVC dan kaitan PVC kabel rem. Lem epoksi yang digunakan belum akan merekat kuat sehingga sambungan ini perlu diikat terlebih dahulu dengan menggunakan tali atau alat pengikat lainnya. Setelah beberapa jam (lem telah mengering dan mengeras), barulah tali dapat dilepas. Pastikan seluruh posisi TEE PVC dan kaitan PVC kabel rem telah tepat dan sudut yang dibentuk antara TEE PVC kanan dan kiri berkisar  $180^\circ$  jika dilihat dari atas.
6. Perhatikan saat memasang dan mengelem bagian pipa-utama peluncur, pipa B, pipa C, dan pipa D. Saat dirakit, terkadang bentuk bagian ini tidak berbentuk persegi empat panjang sempurna ketika bagian-bagian pipa direkatkan ke dalam TEE PVC maupun KNEE PVC. Pastikan memberi batas pemberian lem pada pipa-pipa yang akan dilem tersebut dengan menggunakan pulpen/spidol marker. Jika bentuk bagian yang dirakit ini belum persegi empat panjang sempurna juga, dianjurkan untuk melakukan sedikit pemotongan pada pipa-pipa B, C, atau D sebelum dilem ke dalam TEE PVC dan KNEE PVC.



7. Saat pemasangan kawat kecil pada kopler dengan bantuan klem  $\frac{1}{2}$  inch, pada ujung kedua kawat buat "buntalan" kecil dengan cara melipat kawat kecil tersebut menggunakan tang. Bagian "buntalan" kecil inilah yang berada di dalam klem  $\frac{1}{2}$  inch yang telah dikencangkan pada kepala kopler. "Buntalan" kecil pada kawat berfungsi untuk menahan kawat agar tidak terlepas saat kawat ditarik
8. Teliti dahulu sebelum membeli klep (katup PVC 1 arah). Beberapa merk klep kurang kuat menahan air yang diberi tekanan sehingga air akan keluar melalui bunglon saat alat peluncur digunakan. Cek juga bagian per yang terdapat di dalam klep PVC. Jika tekanan per terlalu kuat, per dapat dikurangi sedikit dengan cara memotongnya.
9. Saat roket telah terpasang pada alat peluncur dan udara telah dipompakan ke dalam roket, **jangan berdiri dengan posisi tubuh menghalangi terbang roket**. Tenaga dorong yang dimiliki roket cukup besar sehingga bisa melukai orang yang berdiri tersebut.
10. **Jangan meluncurkan roket dengan tekanan tinggi di dalam ruangan tertutup** seperti di kamar atau di ruangan dalam rumah lainnya. Roket dapat merusak bagian plafon rumah saat diluncurkan.
11. **Jangan berusaha menangkap roket saat roket akan mendarat**.
12. Setelah alat peluncur selesai digunakan dan akan disimpan, bagian **kopler sebaiknya diberi minyak/oli bekas** yang berfungsi untuk mencegah bola-bola baja yang berada di dalam kopler berkarat.



## Terima kasih kepada:

- ❖ Tersia Marsiano (Himpunan Astronomi Amatir Jakarta, Staf Planetarium Jakarta)
- ❖ Ronny Syamara (Himpunan Astronomi Amatir Jakarta)
- ❖ Bpk. Endjang Patriatna (Staf Dosen Politeknik Manufaktur Negeri Bandung)
- ❖ Istriku tercinta, Lala Septiyani Sembiring
- ❖ Para siswa-siswi Sekolah Alam Bandung yang membantu dalam uji coba peluncuran dan pembuatan roket air yaitu Zhafari, Raushan, Nazar, Peter, Sophia, Akhyar, dan Hasyim
- ❖ [langitselatan.com](http://langitselatan.com) atas terpublikasikannya buku panduan ini

## Lokasi peluncuran:

- ❖ *Playground* dan lapangan bola Sekolah Alam Bandung, Kp. Tanggulan
- ❖ Daerah perkemahan Pine Forest, Maribaya, Bandung.

Edisi I Oktober 2009

## Catatan:

**Dilarang mengutip sebagian, seluruh, maupun memperbanyak buku ini untuk kepentingan komersial tanpa sepengetahuan dan persetujuan dari penulis maupun dari manajemen [langitselatan.com](http://langitselatan.com)!**

## Tentang Penulis

**Aldino Adry Baskoro** lahir di Denpasar, Bali pada tanggal 5 Maret 1981. Masa sekolah dasar sampai menengah atas ia habiskan di pulau dewata. Tahun 1999, ia lulus dari SMAN 1 Denpasar dan melanjutkan studi ke Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, jurusan Astronomi ITB. Di kampus ITB, ia banyak beraktivitas di Himpunan Mahasiswa Astronomi (Himastron) ITB. Bersama anggota Himastron lainnya, bekal astronomi teoritis yang didapat di bangku kuliah, dikomunikasikan kepada masyarakat luas melalui kegiatan-kegiatan berupa seminar, talkshow, pameran, maupun pengamatan (observasi) langit dengan dan/atau tanpa teleskop.



Skup kegiatan yang diikutinya pun beragam, dari yang berskala regional, nasional, sampai internasional. Beberapa diantaranya ia dipercaya sebagai asisten juri dalam Olimpiade Astronomi Nasional, Olimpiade Sains Nasional IV bidang astronomi, sampai pada olimpiade tingkat internasional bertajuk *the 2nd International Olympiad of Astronomy and Astrophysics* (IOAA ke-2) sebagai tim teknis teleskop. Selama lebih kurang dua tahun, ia menjadi pembantu peneliti lepas di Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) Bandung. Hasil penelitiannya bersama dosen pembimbingnya di ITB terpublikasikan dalam jurnal astronomi internasional tahun 2006. Saat ini, ia masih berprofesi sebagai pendidik di Sekolah Alam Bandung.

Kecintaannya pada dunia astronomi menyebabkan ia bergabung dengan komunitas langitselatan yang dulunya bernama Rigel Kentaurus. Bersama alumnus astronomi lainnya dalam wadah Rigel Kentaurus, ia membuat majalah astronomi berbahasa Indonesia yang bernama Centaurus yang sayangnya hanya bisa terbit satu edisi saja karena berbagai keterbatasan dan kendala. Rigel Kentaurus pun akhirnya bertransformasi menjadi komunitas langitselatan dengan situs <http://langitselatan.com/>. Sampai sekarang, ia masih yang aktif mengkomunikasikan ilmu astronomi baik kepada para guru, pelajar, maupun masyarakat umum melalui komunitas astronomi Indonesia, langitselatan. Buku "Panduan Lengkap Membuat Roket Air Peluncur Versi Dual K (Klep-Kopler)" ini merupakan buku versi e-book pertamanya bertemakan sains keantarksaan (*space science*). [D]