

MAKALAH PROGRAM PENGABDIAN PADA MASYARAKAT



Edutainment For Children; Pengenalan Sains Bagi Anak Usia Sekolah Dasar Sebagai Alternatif Pengganti Kegiatan Menonton TV Di Sore Hari

Diajukan oleh:
R. Yosi Aprian Sari, M.Si

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
TAHUN 2010**

No	Kegiatan / Waktu Pelaksanaan
1.	<p>Membuat balon gas (29 Mei 2010)</p> <p>Balon biasa berisi udara yang dipompakan atau ditiupkan ke dalam balon berupa gas karbon dioksida yang mempunyai massa yang sama dengan massa udara. Balon gas dapat terbang karena berisi gas hidrogen yang massanya lebih ringan daripada udara. Pada percobaan ini kita akan membuat balon yang berisi gas hidrogen.</p> <p><u>Langkah kerja:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> Masukkan potongan kecil aluminium ke dalam botol kaca. Tambahkan air sampai aluminium mengapung. Masukkan NaOH secukupnya, lalu tutup mulut botol dengan balon. Tunggu hingga terjadi reaksi pembentukan gas dan balon berisi gas hidrogen. <p>Reaksi Kimia: $2Al_{(s)} + 2NaOH_{(s)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow 2NaAlO_{2(aq)} + 3H_{2(g)}$</p> <ol style="list-style-type: none"> Setelah balon terisi gas, ikat balon dengan tali (hati-hati karena reaksi menghasilkan panas). <p><u>Keterangan:</u> Jika balon yang terbentuk agak kecil dan atau tidak bisa terbang dikarenakan gas hidrogen yang terdapat dalam balon sedikit. Buatlah balon menjadi agak besar agar dapat terbang.</p>
2.	<p>Membuat Bayangan Lensa dan Cermin (5 Juni 2010)</p> <p>– Langkah kerja:</p> <p>Lensa adalah benda bening yang dibatasi oleh dua permukaan dengan salah satu atau kedua permukaan itu merupakan permukaan lengkung. Ada dua jenis lensa, yaitu lensa cembung (fokus positif) dan lensa cekung (fokus negatif). Ciri lensa cembung adalah bagian tengahnya lebih tebal dibandingkan dengan bagian tepinya. Untuk lensa cekung, berlaku sebaliknya. Lensa cekung dan lensa cembung biasanya banyak digunakan pada kacamata.</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ <ol style="list-style-type: none"> Menentukan Jarak Fokus Lensa Cembung <p style="text-align: center;">S'</p> <p>Dengan lensa yang disediakan buatlah bayangan nyata pada layar dari sebuah sumber cahaya. Dengan mengukur jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'), menggunakan persamaan di atas, jarak fokus f dapat dihitung. Ulangi percobaan ini beberapa kali dengan nilai S yang berbeda-beda.</p> <ol style="list-style-type: none"> Menentukan Jarak Fokus Lensa Cekung <p>Agar diperoleh bayangan nyata yang dapat ditangkap layar, benda harus maya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan lensa cembung. Buatlah bayangan nyata dari sebuah sumber cahaya dengan menggunakan lensa cembung. Catatlah kedudukan bayangan nyata ini, selanjutnya letakkan lensa cekung di antara lensa cembung dan layar / bayangan nyata</p>

	<p>(sekarang menjadi benda maya bagi lensa cekung). Catatlah jarak layar dengan lensa cekung, hal ini sebagai jarak benda maya (benda seakan-akan pada layar). Aturlah kedudukan layar (digeser) sedemikian sehingga pada layar terjadi bayangan nyata. Catatlah kedudukan lensa cekung dan letak bayangan akhir pada layar sebagai jarak bayangan. Tentukan jarak fokus lensa cekung. Ingat: tanda jarak benda serta jarak bayangan.</p> <p>3. Menentukan Jarak Fokus Cermin Cekung</p> <p style="text-align: center;">S'</p> <p>Buatlah bayangan nyata pada layar dari sebuah sumber cahaya dengan menggunakan cermin cekung. Dengan mengukur jarak benda (S) dan jarak bayangan (S'), jarak fokus f dapat dihitung dengan menggunakan persamaan di atas. Ulangi percobaan ini untuk beberapa kali dengan nilai S yang berbeda-beda.</p> <p>4. Menentukan Jarak Fokus Cermin Cembung</p> <p>Cermin cembung akan menghasilkan bayangan maya dari sebuah benda nyata. Agar diperoleh bayangan nyata yang dapat ditangkap layar, benda harus maya. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan lensa cembung. Buatlah bayangan nyata dari sebuah sumber cahaya dengan menggunakan lensa cembung. Catatlah kedudukan layar saat terjadi bayangan nyata ini. selanjutnya letakkan cermin cembung di antara lensa cembung dan layar. Aturlah posisi cermin cembung sedemikian hingga akan terjadi bayangan nyata di tepi lensa cembung (dapat juga digunakan layar tambahan). Catatlah jarak benda (jarak antara kedudukan layar saat terjadi bayangan nyata mula-mula dengan cermin cembung) dan jarak bayangan (jarak antara kedudukan cermin cembung dengan layar tambahan / tepi lensa cembung). Tentukan jarak fokus cermin cembung. Ingat tanda jarak dan bayangan.</p>
3.	<p>Memasukkan dan Mengeluarkan Telur dalam Botol (12 Juni 2010)</p> <p>Alat dan bahan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sebuah botol yang memiliki diameter mulut yang cukup besar, namun tidak dapat dilalui sebutir telur. • Sebutir telur ayam yang telah direbus dan dikupas kulitnya • Beberapa lembar kertas • Korek api • Beberapa butir <i>dry ice</i> (biang es) <p>Memasukkan telur ke dalam botol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siapkan botol dan telur yang akan digunakan • Bakar selembat kertas kemudian segera masukkan ke dalam botol • Segera letakkan telur di atas mulut botol segera saat api masih menyala, • lalu berikan sedikit tekanan, hal ini dimaksudkan agar botol menjadi terisolasi dari udara luar. • Diamkan beberapa saat, maka telur perlahan-lahan akan masuk ke dalam botol <p>Mengeluarkan telur dari dalam botol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masukkan beberapa butir <i>dry ice</i> ke dalam botol • Kemudian balik botol sehingga telur terletak pada mulut botol bagian dalam, usahakan jangan sampai ada <i>dry ice</i> yang keluar botol • Lalu jaga agar <i>dry ice</i> tidak terlalu lama menyentuh telur, diamkan beberapa saat sampai telur keluar seluruhnya dari dalam botol <p>Konsep Fisika :</p>

	<p>Dalam percobaan ini, teori fisika yang berperan ialah tekanan udara.</p> <p>Memasukkan telur ke dalam botol Anggapan dasarnya adalah bahwa nyala api dapat terjadi ketika terdapat kandungan oksigen dalam jumlah yang cukup di dalam udara. Nah, proses pembakaran ini akan menghabiskan sejumlah mol oksigen sesuai dengan jumlah yang diperlukan dalam pembakaran tersebut. Pada saat kertas yang telah terbakar dimasukkan ke dalam botol, api tersebut akan terus menyala sambil mereaksikan antara oksigen dengan kertas. Lama-kelamaan jumlah oksigen dalam botol akan habis.</p> <p>Sebagaimana yang telah diketahui bahwa jumlah mol zat yang bereaksi sebanding dengan tekanannya ($pV = nRT$), maka pada saat jumlah mol oksigen dalam botol berkurang, tekanan dalam botol pun akan turun. Hal ini menyebabkan tekanan udara dalam botol akan lebih rendah daripada tekanan udara luar. Akibatnya telur akan mendapat tekanan dari luar sehingga perlahan-lahan telur akan terlihat seolah-olah terhisap ke dalam botol sampai masuk seluruhnya ke dalam botol.</p> <p>Mengeluarkan telur dari dalam botol Konsep yang digunakan untuk mengeluarkan telur dari dalam botol tidak banyak berbeda dari proses memasukkan telur ke dalam botol, yang berbeda hanyalah melakukan hal yang sebaliknya, yaitu dengan meningkatkan tekanan di dalam botol sehingga lebih tinggi dari tekanan di luar botol.</p> <p>Dengan memasukkan <i>dry ice</i> ke dalam botol mampu menaikkan tekanan di dalam botol tersebut. Sebagaimana yang telah diketahui bahwa bahan dasar pembuat <i>dry ice</i> adalah semacam gas yang dipadatkan, maka dalam suhu kamar <i>dry ice</i> akan menyublim dan menghasilkan gas. Nah, gas inilah yang digunakan untuk mendorong telur keluar dari dalam botol.</p>
4.	<p>Membuat Sabun dan Gelembung Sabun (16 Juni 2010)</p> <p>– Langkah Kerja:</p> <p>Kamu pernah main gelembung sabun? Mungkin kamu pernah membayangkan ya jika kamu bisa membuat gelembung sabun yang berbentuk kotak, segitiga, atau bentuk lainnya. Apa bentuk gelembung sabun hanya seperti bola saja ya? Kenapa tidak bisa berbentuk lain?</p> <p style="text-align: center;">Apa Yang Kamu Butuhkan?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Air sabun 2. Sedotan <p style="text-align: center;">Cobalah Ini:</p> <p>Tiuplah air sabun dengan sedotan hingga terbentuk gelembung yang berukuran sedang. Buat agar gelembung terlepas dari sedotan, sehingga melayang di udara. Perhatikanlah bagaimana bentuk gelembung sabun itu. Sekarang, tiup lagi air sabun dengan sedotan hingga berukuran lebih kecil dari gelembung yang pertama. Segera tutup ujung sedotan yang terbuka dengan jarimu. Jangan sampai ada udara yang keluar masuk ke dalam gelembung. Usahakan gelembung tidak terlepas dari ujung sedotan yang satunya. Perhatikan apa yang terjadi dengan bentuk gelembung.</p> <p style="text-align: center;">Apa yang terjadi?</p> <p>Ketika kamu lihat gelembung sabun yang melayang, kamu akan melihat bentuk gelembungnya adalah seperti bola. Hal ini karena molekul air sabun yang menjadi selaput gelembungnya berikatan satu sama lain dengan posisi yang teratur disekelilingnya. Sehingga terbentuklah bentuk bola dari gelembung air sabun. Tapi pada gelembung kedua, kamu akan melihat bentuk yang agak lonjong. Ini karena masih terdapat sejumlah molekul air sabun yang tidak terbentuk</p>

	selaput gelembung sabun dan menarik gelembung karena pengaruh gravitasi.
5.	<p>Mengintip Pekerjaan Mikroba (23 Juni 2010)</p> <p>– Langkah Kerja: Mikroba adalah makhluk hidup yang sangat kecil sehingga kamu hanya melihatnya dengan mikroskop. Beberapa mikroba seperti <i>salmonella</i>, dapat menyebabkan penyakit yang berbahaya. Sedangkan mikroba lain seperti ragi, sangat penting untuk pembuatan makanan. Percobaan yang akan kita lakukan sekarang menggunakan ragi kering yang bisa kamu beli dalam kemasan kantong di supermarket atau toko penjual bahan roti. Kamu memerlukan ragi sebanyak 30g (1,5 oz).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. sendok air hangat di dalam teko. Tambahkan satu sendok teh gula dan aduklah, Buatlah campuran dua sendok teh ragi dan dua <div data-bbox="391 632 659 865" data-label="Image"> </div> 2. Masukkan campuran ragi ke dalam botol dan tutup mulut botol dengan mulut balon dan tariklah balon sehingga menutup leher botol (seperti pada gambar). Letakkan botol di dalam mangkuk berisi air hangat selama 15 menit. <div data-bbox="391 1010 659 1243" data-label="Image"> </div> 3. <div data-bbox="391 1308 740 1776" data-label="Complex-Block"> <p>Apa yang terjadi pada ragi</p> <p>Reaksi antara ragi, gula, dan air hangat akan menghasilkan gas yang disebut karbon dioksida. Gas karbon dioksida ini akan menghasilkan gelembung-gelembung udara sehingga meniup balon.</p> </div>
6.	<p>Pengamatan Cuaca (30 Juni 2010)</p> <p>– Langkah Kerja: Percobaan berikut inii adalah percobaan membuat</p>

stasiun cuaca di luar ruangan. Kamu bisa menggunakan seperti di bawah ini untuk membandingkan kecepatan angin, mengukur curah hujan harian, dan melihat perubahan cuaca selama sehari.

Mengamati Angin

Ketika angin bertiup, baling-baling yang kamu buat akan berputar. Kamu bisa mengukur kecepatan angin dengan mengukur jumlah putaran dalam waktu yang tepat. Kamu juga bisa melihat perubahannya dari hari ke hari.

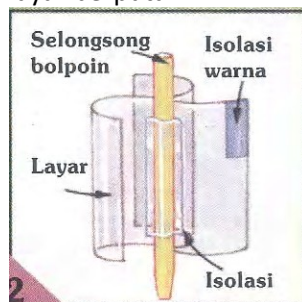
Alat dan Bahan

- Botol plastik besar
- Gunting
- Isolasi
- Selongsong bolpoin
- Isolasi yang berwarna cerah
- Jarum Rajut yang tipis

1. Potonglah botol plastik, ambil bagian tengahnya selebar 7,5 cm. Potonglah bagian tersebut menjadi tiga bagian dengan ukuran yang sama. Ketiganya ini menjadi layar.



2. Lekatkan ketiga layar ini pada selongsong bolpoin dengan isolasi. Lekatkan sepotong isolasi berwarna pada ujung atas salah satu layar sehingga kamu bisa mengamati ketika layar berputar.



3. Selipkan selongsong bolpoin ke bagian jarum yang lancip. Masukkan ujung tumpul jarum rajut ke tanah.



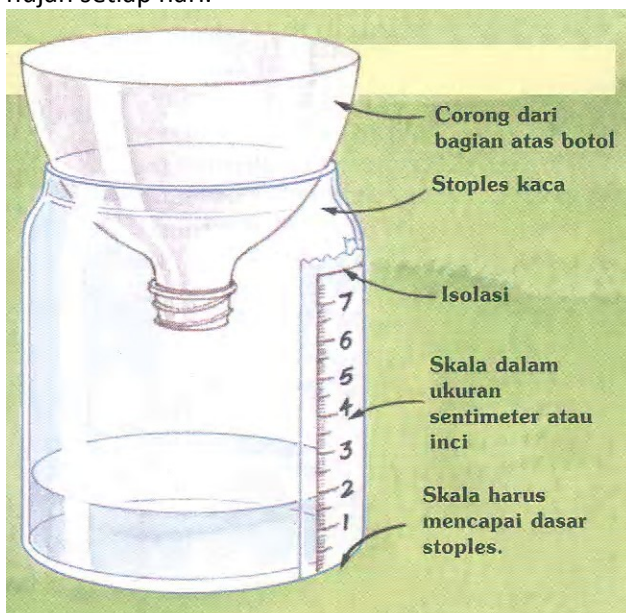
4. Hitunglah berapa kali layar berputar dalam jangka waktu tertentu, misal 30 detik, setiap harinya pada waktu yang sama, Catatlah hasilnya dalam buku catatanmu.

HARI	PUTARAN
SENIN	20
SELASA	9
RABU	4
KAMIS	7
JUMAT	32
SABTU	12
MINGGU	8

Mengukur Curah Hujan

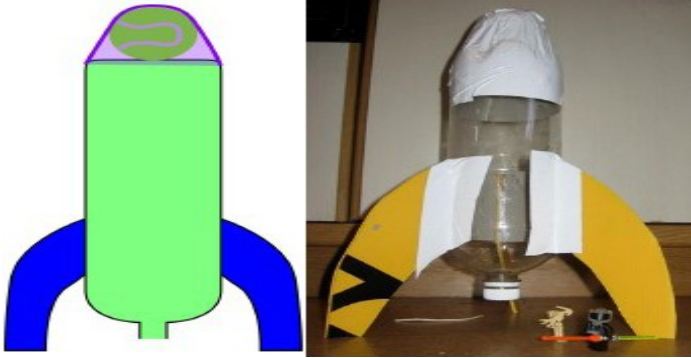
Bahan-bahan yang kamu perlukan untuk mengukur curah hujan harian adalah stoples kaca bulat dengan skala kertas yang dilekatkan pada sisi luarnya dan sebuah corong yang terbuat dari bagian atas botol plastik.

Skala mengukur jumlah curah hujan yang turun di atas wilayah yang tertutup oleh dasar stoples. Pastikan bagian atas corong sama ukurannya dengan bagian dasar stoples sehingga kamu bisa mendapatkan pengukuran yang tepat. (Untuk mudahnya kamu bisa memotong botol plastik besar bekas kemasan air mineral menjadi dua bagian. Bagian atas menjadi corong bagian bawah menjadi wadah,) Kosongkanlah stoples setelah kamu mencatat curah hujan setiap hari.



<p>7.</p>	<p>Membuat Pelangi (7 Juli 2010)</p> <p>– Langkah Kerja:</p> <p>Cahaya dan matahari atau dafi bohiam tampak putih, tetapi sesungguhnya terdiri atas tujuh warna yang berbeda: merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila, dan ungu, ini adalah warna-warna pelangi. Cobalah percobaan mi untuk mengetahui lebih jauh tentang cahaya dan warna.</p> <p>Ketika sinar matahari melintasi butiran-butiran air hujan, kamu akan ,melihat pelangi. Kamu dapat membuat kejadian yang sama di dalam ruangan yang gelap dengan menggunakan senter, kotak plastik jernih yang penuh terisi air, dan cermin.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buatlah sentermu mengeluarkan sinar yang sempit dengan menempelkan kertas hitam yang telah diberi belahan kecil 2. Isi setengah kotak dengan air. Dirikanlah cermin di dalam air dengan menyandarkannya pada salah satu ujung kotak 3. Arahkan sentermu sehingga cahayanya menerangi bagian cermin yang ada di dalam air. 4. Peganglah kertas putih ke atas sehingga pantulan sinar dari cermin meneranginya. Apa yang kamu lihat? <div data-bbox="289 1075 678 1562" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="688 835 1133 1562" data-label="Text"> <p>Mengapa kamu melihat pelangi</p> <p>Saat sinar memasuki air, jalan sinar melambat dan membelok.* Semua warna yang membentuk cahaya berjalan dengan kecepatan yang tidak sama sehingga masing-masing membelok dengan sudut yang sedikit berbeda. Ini membuat cahaya terpisah menjadi tujuh warna. Cermin memantulkannya sehingga kamu dapat melihat pelangi atau spektrum.</p> <p>Sinar merah bergerak paling cepat.</p> <p>Sinar ungu bergerak paling lambat.</p> <p>Sinar putih</p> <p>Cermin</p> </div>
<p>8.</p>	<p>Membuat Lampu Bohlam (14 Juli 2010)</p> <p>– Langkah kerja:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kupaslah isolasi pada ujung dua kabel. Masukkan kabel dalam dua lubang yang sudah dibuat pada gabus penutup. Sambungan ujung-ujung gulungan kawat baja nikel-krom dengan ujung kabel. 2. Taruhlah gabus dengan hati-hati pada mulut stoples dan tekan ke bawah. Dengan pita perekat tempelkan ujung kabel ke batere. Kawat pijar akan berpijar. Jika kawat ini tidak berpijat, kurangi panjang kawatnya atau carilah kawat yang lebih tipis. Atau, gunakan beberapa batere yang disambung berderet

	<p>Sambungan antara kawat pijar dan kedua ujung kabel hendaklah benar-benar kuat sehingga kawat tidak lepas ketika meletakkan gabus di mulut stoples. Juga hubungan antara kabel dan batere hendaklah benar-benar rapat. Gelapkan ruangan dan akan terlihat kawat nikel-krom itu berpijar. Kawat yang merah membara itu sangat panas. Jangan coba-coba menyentuhnya karena kawat yang berpijar bisa mencapai panas 500°C</p>
9.	<p>Membuat Apollo (21 Juli 2010)</p> <p>– Langkah kerja: Membuat apollo yaitu mainan yang berisi balon udara kecil yang bisa naik turun di dalam plastik es panjang. Prinsip pada apollo ini adalah perbedaan tekanan gas (udara) dan tekanan massa jenis zat cair.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Potong plastik es yang besar sepanjang 70 cm dan ikat ujungnya, kemudian masukkan air 1/3-nya yang sudah diberi pewarna merah <p>Masukkan air yang telah diberi pewarna hijau ke dalam plastik es kecil. Beri sedikit dari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. botol minuman bekas berukuran besar, 2. sebuah pemberat (misalnya bola tenis), 3. kertas penutup, dan 4. karton untuk sirip roket. <p>● Sistem peluncur, terdiri atas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pipa paralon kecil yang diameter totalnya sedikit lebih kecil dari mulut botol (sehingga muat jika dimasukkan ke dalam mulut roket botol, kalo gak salah sih ukurannya $\frac{3}{4}$ inch), ambil panjang pipa kira-kira 50 cm, 2. kabel tis (kira-kira 10 buah), gunakan yang panjangnya sekitar 15 cm, 3. pipa paralon yang berukuran sedikit lebih besar dari mulut roket botol bagian luar (sekitar 1 inch) dengan panjang 10 cm, diberi tali rafia, 4. tutup botol yang dimodifikasi, dan 5. karet ban yang dimodifikasi (masalah modifikasi ini liat aja gambarnya biar jelas). <p>● Dudukan roket, terdiri atas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. pipa paralon yang ukurannya sama dengan sistem peluncur (kira-kira $\frac{3}{4}$ inch), panjangnya 70 cm, kemudian gunakan pipa penyambung (pasangan drat dalam dan luar) agar dudukan ini bisa disambung dengan sistem peluncur, dan 2. pentil ban bekas yang ditempatkan pada tutup botol yang dimodifikasi, (tutup botolnya sendiri disambungkan dengan pipa dudukan). <ol style="list-style-type: none"> 1. ROKET BOTOL (susunlah bahan-bahan yang diminta di atas hingga ruang udara dan ikat ujung-ujungnya. 2. Masukkan plastik es kecil ke dalam plastik es besar, kemudian beri 2 tetes air sabun. 3. Isi udara plastik es besar dan ikat ujungnya. <p>Gerakkan ke atas dan ke bawah plastik es besar, maka plasti es kecil yang berada di dalamnya akan bergerak mengikuti gerakan plastik es besar.</p>
10	<p>Roket Air (28 Juli 2010)</p> <p>Roket botol, terbuat jadi seperti gambar berikut)</p>

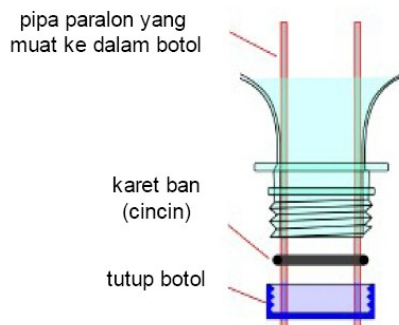


SISTEM PELUNCUR

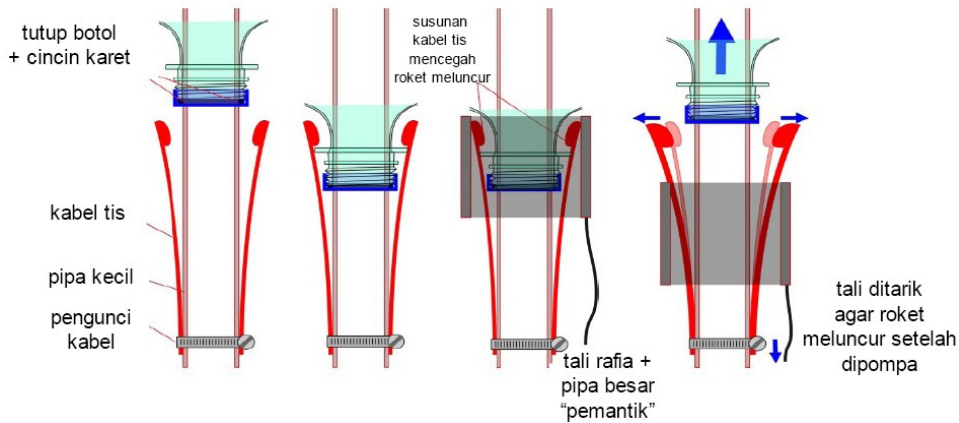
Nah, ini yang agak sulit untuk dijelaskan karena memang cara membuatnya pun cukup rumit. Ambillah tutup botol yang akan dimodifikasi, lubangi bagian tengahnya dengan menggunakan bor kira-kira lubang tersebut berdiameter 22 mm.



Setelah dilubangi, tutup botol tersebut diberi karet ban bekas yang diatur menjadi seperti cincin (lihat gambar atas-kanan). Lalu, tutup botol hasil modifikasi, pipa paralon, dan cincin karet ban diatur hingga seperti gambar di bawah *seandainya akan dimasukkan* ke dalam mulut roket botol.



Dengan sistem seperti gambar tersebut, air yang diisi pada roket botol tidak akan tumpah. Selanjutnya, kabel tis berguna untuk menahan roket botol agar tidak segera meluncur ketika diberi karet ban (cincin) tutup botol pipa paralon yang muat ke dalam botol tekanan, dan pipa paralon yang lebih besar (1 inch) beserta tali rafianya akan menjadi semacam “pemantik” untuk proses peluncuran. Perhatikan gambar.



Cukup jelas bukan? Biar lebih jelas lagi, berikut adalah gambar asli dari sistem peluncur ini.



Gambar sebelah kiri menunjukkan pipa paralon dimasukkan ke dalam botol berisi air, lalu berturut-turut karet berbentuk cincin dan tutup botol. Sedangkan gambar kanan merupakan hasil akhir setelah sistem peluncur dipasangkan pada roket botol.

DUDUKAN ROKET

Jika roket botol dan sistem peluncur telah siap, maka mereka sudah bisa digabungkan (disambung) dengan dudukan roket menggunakan pipa penyambung drat dalam-luar.

Kami yakin, dengan melihat gambarnya saja Anda pasti sudah bisa membuat dudukan roket dengan benar. Gampang kok, tinggal susun saja peralatan yang sudah disebutkan di atas. Lagipula, dudukan roket ini modelnya suka-suka yang bikin aja, bisa banyak variasi. Terakhir, kita tinggal meluncurkan roket yang sudah jadi. Berikut adalah skemanya. Selamat mencoba.

