

**Laporan Kegiatan Pembinaan Olimpiade Fisika
di SMA Negeri 8 Yogyakarta Tahun 2011**



Oleh:

Wipsar Sunu Brams Dwandaru

NIP. 19800129200501 1 003

JURUSAN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

8 APRIL – 6 MEI, 2011

1. Nama Kegiatan

Nama kegiatan ini adalah **Pembinaan Olimpiade Fisika di SMA Negeri 8 Yogyakarta Tahun 2011**.

2. Tempat Kegiatan

Kegiatan pembinaan Olimpiade Fisika ini dilaksanakan di SMA Negeri 8 Yogyakarta. Dalam hal ini, pembinaan Olimpiade Fisika dilaksanakan di salah satu ruang kelas (berganti-ganti menurut ketersediaan) ataupun di laboratorium IPA.

3. Waktu Kegiatan

Waktu kegiatan Pembinaan Olimpiade Fisika ini dimulai tanggal 8 April 2011 sampai dengan 6 Mei 2011.

4. Narasumber

Narasumber dalam kegiatan Pembinaan Olimpiade di SMA Negeri 8 Yogyakarta adalah

4.1 Wipar Sunu Brams Dwandaru, M.Sc, Ph.D (untuk bidang Fisika),

4.2 Denny Darmawan, M.Sc (untuk bidang astronomi).

5. Peserta Kegiatan

Peserta kegiatan Pembinaan Olimpiade di SMA Negeri 8 Yogyakarta adalah sejumlah sepuluh (10) siswa-siswa kelas X dan XI yang berpotensi untuk dapat lolos dalam kompetisi tahunan Olimpiade Fisika. Oleh karena itu, siswa-siswa yang mengikuti pembinaan ini mestinya memiliki kemampuan akademik yang unggul (lebih baik) daripada siswa-siswa yang lainnya, terutama dalam mata pelajaran Fisika.

6. Bentuk Kegiatan

Bentuk kegiatan Pembinaan Olimpiade Fisika di SMA Negeri 8 Yogyakarta adalah pertemuan rutin berbentuk **tambahan pelajaran**. Pertemuan rutin dilakukan sekali setiap minggunya. Setiap pertemuan berlangsung selama dua jam pelajaran, yakni 90 menit atau 1,5 jam.

Dalam tiap pertemuan, diadakan berbagai latihan-latihan soal Fisika, khususnya soal-soal yang setingkat Olimpiade Fisika Nasional. Soal-soal seperti ini bukanlah soal-soal yang biasa ditemukan untuk ujian semesteran maupun ujian akhir. Soal-soal Olimpiade Fisika tingkat SMA justru hampir menyamai soal-soal setingkat mahasiswa S1. Contoh-contoh soal Olimpiade Fisika dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

7. Pelaksanaan Kegiatan

Secara umum pelaksanaan kegiatan Pembinaan Olimpiade Fisika di SMA Negeri 8 Yogyakarta berjalan dengan baik. Sebagaimana disebutkan di atas, pelaksanaan pembinaan ini dilaksanakan dalam bentuk tambahan pelajaran yang berlangsung sekali dalam seminggu, khususnya tiap hari Rabu, jam 13.00 siang WIB. Jadwal siang diambil agar pembinaan tidak mengganggu jadwal mata pelajaran reguler.

Tiap pertemuan diisi dengan berbagai latihan soal Fisika terutama soal-soal di tingkat Olimpiade. Pertama, setiap siswa diminta untuk mengerjakan berbagai soal-soal Olimpiade secara mandiri maupun bekerja sama dengan teman sebangku. Hal ini dilakukan selama kurang lebih 40 menit. Dalam setiap pertemuan diusahakan agar siswa-siswa tersebut dapat mengerjakan tiga sampai lima soal-soal Olimpiade Fisika. Kedua, narasumber (pembina) membahas satu sampai dua soal. Untuk membahas satu buah soal Olimpiade Fisika tidaklah sederhana karena memang tingkatannya tinggi. Satu soal membutuhkan sekitar tiga puluh menit untuk dibahas dengan baik. Pembahasan soal menjadi penting agar siswa-siswa menjadi paham untuk mengerjakan soal-soal lain yang sejenis.

Salah satu indikator yang penting dalam kompetisi Olimpiade Fisika adalah **terbiasa** mengerjakan soal-soal Fisika setingkat mahasiswa S1. Salah satu tujuan pembinaan ini adalah membiasakan siswa-siswa dengan soal-soal Olimpiade Fisika. Selain itu, tujuan lain dari pembinaan ini adalah menumbuhkan intuisi Fisika agar siswa dapat beradaptasi dengan berbagai soal yang berbeda.

Selama pembinaan berlangsung, respon dari siswa cukup baik. Siswa bersemangat dalam mengikuti setiap pembinaan. Siswa sangat aktif mengerjakan soal-soal Olimpiade Fisika yang diberikan oleh pembina. Banyak pula pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh siswa baik ketika mengerjakan soal-soal maupun ketika pembina memberi penjelasan tentang soal tertentu.

Respon dari guru-guru dari SMA Negeri 8 Yogyakarta juga cukup baik. Guru-guru sangat mendukung adanya pembinaan ini, terutama dalam hal mensukseskan tiap-tiap pertemuan. Biasanya guru menghubungi pembina jika pembina belum datang saat pembinaan. Guru juga menentukan ruang mana yang dapat digunakan untuk pembinaan.

Pada akhirnya, tidak semua siswa yang mengikuti pembinaan ini akan diajukan untuk mengikuti kompetisi Olimpiade Fisika. Selama pembinaan ini terjadi pula proses seleksi. Telah dipilih empat siswa (dua siswa kelas X dan dua siswa kelas XI) terbaik untuk mengikuti kompetisi Olimpiade Fisika yang dimulai dari tingkat Kota Madya Yogyakarta, Propinsi, dan terakhir, tingkat Nasional.

8. Hasil Terbaik

Hasil terbaik dari kegiatan pembinaan Olimpiade Fisika ini adalah lolosnya salah satu siswa sampai tingkat Nasional. Untuk tahun 2011 siswa atas nama Syaifussalam telah berhasil lolos sampai tingkat Nasional. Hanya saja di tingkat Nasional ini, siswa tersebut belum berhasil mendapatkan medali.

9. Hambatan dalam Kegiatan

Secara umum tidak terjadi hambatan yang berarti dalam keseluruhan kegiatan ini. Hambatan kecil berupa tidak lengkapnya jumlah siswa yang datang (seharusnya setiap pertemuan ada sepuluh siswa). Selain itu, terkadang narasumber (pembina) sendiri terlambat sampai tempat pembinaan (di SMA Negeri 8 Yogyakarta). Hal yang sederhana seperti tidak adanya spidol ataupun kapur sedikit menghambat proses pembinaan. Namun demikian, permasalahan-permasalahan di atas dapat teratasi dengan baik.

10. Kesimpulan

Secara umum, pembinaan Olimpiade Fisika ini telah mencapai tujuannya.

11. Keberlanjutan (*Follow Up*)

Dengan hasil kegiatan pembinaan Olimpiade Fisika tahun 2011 yang baik ini, maka perlu dilanjutkan di masa yang akan datang. Hal ini perlu dilakukan agar tetap terjadi kesinambungan prestasi akademik khususnya untuk Olimpiade Fisika di SMA Negeri 8 Yogyakarta.

12. Penutup

Demikianlah laporan ini disusun. Semoga laporan ini dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk menyusun kegiatan pembinaan Olimpiade Fisika di SMA Negeri 8 Yogyakarta mendatang yang lebih baik. Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu terlaksananya kegiatan pembinaan Olimpiade Fisika ini. Semoga jerih payah yang telah dilakukan oleh semua pihak dapat memberi manfaat dalam peningkatan kualitas akademik siswa-siswa khususnya di SMA Negeri 8 Yogyakarta dan umumnya di Indonesia. Amiin.

Lampiran I: Contoh Soal-Soal Olimpiade Fisika

UJI COBA III OLIMPIADE FISIKA SMU N 8 YOGYAKARTA (1 JAM 30 MENIT)

PEMATERI: WIP SAR SUNU BRAMS DWANDARU, M.Sc, Ph.D

PETUNJUK: Kerjakan sebarang 4 soal dari 8 soal di bawah ini.

1. Jika Anda menjatuhkan sebuah benda dari ketinggian h , berapakah kelajuannya saat benda tersebut mencapai tanah?
2. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v_1 dan melewati mobil kedua yang melaju dengan kelajuan v_2 . Tepat setelah dilewati, mobil kedua memutuskan untuk mengejar mobil pertama dengan menginjak pedal gas dan bergerak dengan percepatan a . Tentukan waktu yang diperlukan oleh mobil kedua untuk mengejar ketinggalannya dari mobil pertama. Asumsikan mobil pertama terus bergerak dengan kelajuan konstan.
3. Sebuah benda ditembakkan dengan kelajuan awal v_0 pada arah yang sedemikian sehingga membentuk sudut θ_0 terhadap horizontal. Dengan mengabaikan gaya gesek udara, tentukan persamaan untuk menentukan jarak horizontal, x , benda tersebut, Persamaan ini hendaknya tidak mengandung besaran waktu secara eksplisit. Pada sudut berapa jarak (horizontal) benda menjadi maksimum?
4. Seorang anak yang berada pada sebuah ayunan menaikkan sedikit pusat massanya sejauh b setiap kali melewati titik kesetimbangan (posisi tegak atau vertikal) dan menurunkan pusat massanya dengan jarak yang sama setiap kali melewati titik ekstremum. Jika diasumsikan ayunannya kecil dengan sudut awal θ_i dan sudut ketika melewati titik ekstremum setelah setengah periode adalah θ_f , tentukan perbandingan antara θ_i dan θ_f dalam b dan l , dengan l adalah panjang tali ayunan. [Petunjuk: gunakan identitas $1 - \cos\phi = \phi^2/2$ untuk sudut ϕ kecil.]
5. Sebuah satelit pada ketinggian H bergerak dalam orbitnya mengelilingi sebuah planet bermassa M dengan jari-jari R . Berapakah tambahan kelajuan yang diperlukan oleh satelit untuk keluar (terlepas) dari planet tersebut?
6. Dua buah massa m_1 dan m_2 dihubungkan oleh sebuah tali yang melalui suatu pipa kecil. Massa m_1 diputar sehingga bergerak melingkar dengan jari-jari R pada sebuah bidang datar. Sedangkan massa m_2 dibiarkan menggantung.
 - a) Tentukan tegangan, T , dari sistem tersebut.
 - b) Tentukan percepatan dari massa m_2 dalam periode gerak melingkar massa m_1 , t .
 - c) Tentukan periode putaran jika diinginkan massa m_2 tidak bergerak.
 - d) Jika $m_1 = m_2$ apakah jawaban untuk c)?
7. Sebuah silinder yang dalamnya kosong (berlubang) memiliki massa M dan jejari R menggelinding pada sebuah bidang miring dengan tinggi puncak H . Berapakah kelajuan silinder ketika sampai di ujung bidang miring? Bandingkan kelajuan ini

dengan kelajuan benda yang sama dijatuh-bebaskan dari ketinggian H . Momen inersia silinder berlubang adalah $I = MR^2$.

8. Sebuah balok bermassa M dihubungkan dengan pegas dengan konstanta pegas K , dan berosilasi pada sebuah bidang horizontal yang licin. Ujung lainnya terhubung oleh tembok. Jika amplitudo osilasi adalah A , tentukan persamaan kelajuan balok dalam x , dengan x adalah jarak simpangan dari titik setimbang.

===== SELAMAT MENGERJAKAN =====

UJI COBA II OLIMPIADE FISIKA
SMU N 8 YOGYAKARTA
(1 JAM)
PEMATERI: WIP SAR SUNU BRAMS DWANDARU, M.Sc, Ph.D

PETUNJUK: Kerjakan sebarang 4 soal dari 8 soal di bawah ini.

1. Ujung bawah suatu batang tipis yang homogen dan memiliki panjang L dan massa m terletak di atas meja yang licin (lihat gambar di bawah). Batang mula-mula membentuk sudut θ_0 terhadap vertikal, lalu dilepaskan. Tentukan gaya yang dikerjakan meja pada batang sesaat setelah dilepaskan. Diketahui momen inersia batang terhadap pusat massanya adalah $\frac{1}{12}ML^2$.

2. Sebuah balok bermassa m_1 diikatkan pada tembok melalui seutas tali dan diletakkan di atas balok bermassa m_2 , dengan $m_1 < m_2$. Ketika balok yang di bawah (m_2) diberi gaya sebesar F , balok mengalami percepatan sebesar a . Diketahui bahwa kekasaran semua permukaan adalah sama. Tentukan koefisien gesekan kinetisnya! ($\mu_{k1} = \mu_{k2}$)

3. Bola homogen dengan berat w diikat dengan tali dan menempel pada dinding yang licin seperti pada gambar di bawah. Tentukan gaya tekan bola terhadap dinding.

4. Sebuah balok (massa m) diam di atas bidang miring (massa M , dan sudut kemiringan θ) yang berada di atas lantai licin. Anggap μ adalah koefisien gesek antar balok dan bidang miring.
 - a) Tentukan besar maksimum sudut θ agar balok m dan bidang miring M kedua-duanya sama-sama diam!

- b) Anggap bidang miring M mengalami percepatan a mendatar ke kanan. Hitung besar a agar balok m tetap diam!
- c) Berbeda dengan pertanyaan (b) di atas, sekarang anggap ada gaya F mendatar ke kanan yang bekerja pada bidang miring M . Tentukan besar F agar gaya gesek antara balok m dan M sama dengan nol.
- d) Anggap bahwa bidang miring M mengalami percepatan a ke kanan. Tentukan besar percepatan minimum agar balok m tetap diam di atas bidang miring M . Hitung besar a_{min} untuk $\theta = 45^\circ$.
5. Seorang ice skater bermassa 75 kg berputar dua putaran per detik pada sumbu vertical yang melewati pusat massa badannya, dengan lengan terbuka horizontal. Kemudian Ia dengan cepat menarik lengannya ke dalam sehingga kelajuan sudutnya menjadi 6 putaran per detik. Anggap lengannya saat terbuka sebagai sebuah tongkat dengan panjang 1,4 meter dan massa 5 kg. energy kinetik skater bertambah besar ketika ia menarik lengannya ke dalam. Apakah ini mungkin? Jika ya, hitunglah pertambahan energinya.

PEMBINAAN OLIMPIADE III
SMU N 8 YOGYAKARTA
PENGAMPU: WIP SAR SUNU BRAMS DWANDARU, PHD

1.10 Thru-Earth Train (Stony Brook, Boston (a), Wisconsin-Madison (a))

A straight tunnel is dug from New York to San Francisco, a distance of 5000 kilometers measured along the surface. A car rolling on steel rails is released from rest at New York, and rolls through the tunnel to San Francisco (see Figure P.1.10).

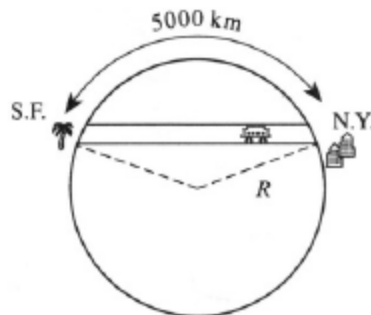


Figure P.1.10

- a) Neglecting friction and also the rotation of the Earth, how long does it take to get there? Take the gravitational acceleration $g = 980 \text{ cm/s}^2$ and the radius of the Earth $R = 6400 \text{ km}$.
- b) Suppose there is now friction proportional to the square of the velocity (but still ignoring the rotation of the Earth). What is the equation for the phase space trajectory? Introduce suitable symbols for the constant of proportionality and for the mass of the car, and also draw a sketch.
- c) We now consider the effects of rotation. Estimate the magnitude of the centrifugal and Coriolis forces relative to the gravitational force (ignore friction). Take New York and San Francisco to be of equal latitude (approximately 40° North).

1. A cylinder of radius R and mass M rolls down an incline as shown in Figure 1. It starts from rest. What is the cylinder's acceleration a ? What is the minimum coefficient of static friction μ_s that is required for the cylinder to roll down the incline without slipping?

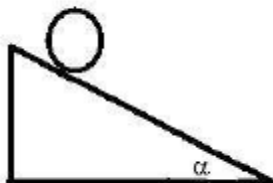


Figure 1

2. Four planets, each of mass M , are at the corners of a square, the sides of which are length L . At what speed v must the planets move so that they maintain a circular orbit that circumscribes the square?

3. An object consists of two identical masses m joined by a weightless rod of length L . It collides elastically with a mass $2m$. See Figure 2. How does the system evolve?

4. A gas of molecules exerts a pressure P on the walls of a closed box. A small hole is created in one side of the box. Estimate the speed v with which the molecules exit the box.