

# RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

NAMA SEKOLAH	: SMAN 1 DEWANTARA
MATA PELAJARAN	: FISIKA
KELAS/ SEMESTER	: XI / 2
PERTEMUAN	: PERTAMA
ALOKASI WAKTU	: 5 x 45 MENIT ( 5 JAM PELAJARAN )

## A. STANDAR KOMPETENSI

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik system kontinu dalam menyelesaikan masalah

## B. KOMPETENSI DASAR

- 2.1. Menformulasikan hubungan antara konsep torsi, momen inersia dan momentum sudut berdasarkan hukum II newton serta penerapannya dalam masalah benda tegar

## C. INDIKATOR

1. Mengali informasi tentang jenis-jenis keseimbangan benda
2. Mengali informasi tentang keseimbangan translasi
3. Mendeskripsikan keseimbangan tiga gaya pada satu titik ( partikel )
4. Memecahkan masalah perhitungan besar tegangan tali menurut persamaan keseimbangan translasi

## D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari materi tentang jenis-jenis keseimbangan dan keseimbangan translasi di harapkan siswa dapat dan mampu untuk :

1. Menjelaskan pengertian keseimbangan
2. Menganalisis jenis-jenis keseimbangan benda
3. Membedakan antara jenis keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis
4. Menganalisis keseimbangan partikel
5. Mengambarkan dan menguraikan gaya-gaya yang terdapat pada gambar gerak translasi
6. Menentukan besar tegangan tali atau gaya yang di peroleh dari keseimbangan translasi
7. Menerapkan konsep keseimbangan partikel dalam kehidupan

Adapun Karakter belajar siswa yang diharapkan pada proses pembelajaran ini adalah :

1. Tenang dalam mengambil keputusan
2. Memperluas pandangan
3. Berani, kuat dan sabar
4. Mandiri, ulet dan kerja keras
5. Tangung jawab
6. Jujur, adil dan bijaksana
7. Selalu riang gembira
8. Tulus, ikhlas dan percaya
9. Berbagi pengetahuan
10. Menjaga keseimbangan antara belajar dan bermain
11. Mengatur waktu atau memanfaatkan waktu
12. Memiliki keyakinan untuk bisa
13. Teguh pendirian atau tegar
14. Sederhana, berwibawa dan rajin
15. Selalu berbaik sangka
16. Dapat meredakan emosi
17. Menabur kebaikan
18. Berprestasi



## E. MATERI PEMBELAJARAN

Keseimbangan merupakan kemampuan yang dimiliki benda untuk mempertahankan posisinya. Secara umum keseimbangan benda ada 2 macam yaitu : keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis

1. Keseimbangan statis yaitu : kemampuan yang dimiliki oleh benda yang diam untuk tetap berada pada posisinya

Keseimbangan statis ada 3 jenis yaitu : keseimbangan stabil, labil dan indeferent (netral)

- Keseimbangan stabil adalah keseimbangan yang dialami benda yang jika diberi gaya atau gangguan benda tersebut dapat kembali ke posisi semula
- Keseimbangan labil adalah keseimbangan yang dialami benda yang apabila diberi gaya atau gangguan benda tersebut tidak bisa kembali keposisi semula
- Keseimbangan indeferent atau netral adalah keseimbangan yang dialami benda yang jika diberi gaya atau gangguan benda tersebut tidak mengalami perubahan titik berat

2. Keseimbangan dinamis yaitu : keseimbangan ketika bergerak dengan kecepatan tetap dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu : keseimbangan translasi dan keseimbangan rotasi saja

A. Keseimbangan translasi

Kemampuan yang dimiliki oleh benda yang bergerak lurus untuk bergerak lurus benda membutuhkan gaya. keseimbangan translasi disebut juga dengan keseimbangan partikel

Partikel merupakan bagian terkecil dari suatu benda yang berupa titik maka keseimbangan partikel disebut juga keseimbangan titik

Syarat keseimbangan partikel adalah resultan gaya yang bekerja pada suatu titik sama dengan nol

Persamaannya yaitu :  $\sum F = 0$  (hukum newton 1)

Bunyiya " jika resultan gaya - gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda tersebut akan bergerak lurus beraturan atau diam .

Jadi syarat keseimbangan partikel adalah resultan gaya yang bekerja pada partikel tersebut sama dengan nol rumusnya :

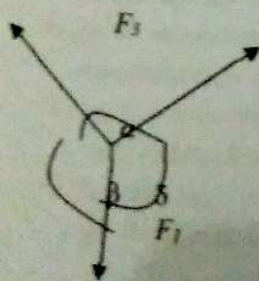
$$\sum F = 0$$

Apabila partikel tersebut terletak pada bidang atau sumbu x dan y maka gaya-gaya yang berkerja pada partikel tersebut harus di uraikan ke sumbu x (  $\cos \alpha$  ) dan kesumbu y (  $\sin \alpha$  ) maka syarat keseimbangan partikel dapat ditulis menjadi :

$$\sum F_x = 0 \text{ dan } \sum F_y = 0$$

Apabila pada partikel (titik) terdapat tiga buah gaya maka untuk menyelesaikan seperti gambar berikut ini ;

persamaan ;



$F_2$

berdasarkan aturan sinus maka berlaku

$$F_1 / \sin \alpha - F_2 / \sin \beta = F_3 / \sin \delta$$

dimana f adalah gaya satuannya N

## F. PENDEKATAN DAN METODE PEMBELAJARAN

Pendekatan : CTL ( Contextual teaching and learning ) atau pembelajaran dan pengajaran langsung

Metode : campuran atau variasi dari diskusi kelompok, ceramah, tanya jawab dan kelompok belajar serta pemegasan

Model : pembelajaran cooperative learning ( bekerjasama- sama dalam kelompok)



## G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

### a. Kegiatan awal

Pendahuluan di mulai dengan memberi salam kemudian menanyakan keadaan siswa apakah siap untuk belajar, baik karena kalian sudah siap Ibu akan memberikan pretes untuk menguji kemampuan dasar siswa tentang materi yang akan dipelajari baik kalian. Keluarkan buku pretes dan dengarkan soalnya lalu jawab langsung soal tidak perlu di tulis, setelah selesai dikumpulkan lalu guru menyampaikan semua tujuan yang ingin dicapai selama pembelajaran berlangsung.

### b. Kegiatan inti

#### 1. Eksplorasi

- guru menyajikan garis besar materi tentang jenis-jenis keseimbangan dan keseimbangan partikel melalui laptop yang di hubungkan ke televisi .
- guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok belajar, guru membagi siswa menjadi 6 kelompok yang terdiri dari 5 atau 6 orang siswa secara heterogen,
- guru menyampaikan tugas yang harus di selesaikan secara bersama-sama dalam kelompok belajar tersebut

#### 2. Elaborasi

- Siswa mulai membaca buku-buku yang berisi materi pembelajaran tentang jenis keseimbangan dan keseimbangan translasi
- siswa mulai mendiskusikan materi pembelajaran secara bersama melalui kerja sama perkelompok
- guru senantiasa membantu setiap kelompok demi kelanjutan pembelajaran
- guru selalu membimbing kelompok belajar pada saat mereka membuat tugas
- setelah selesai, setiap kelompok wajib mempresentasikan hasil kerja kelompoknya jika kelompok pertama maju untuk presentasi maka kelompok yang lain wajib menanggapi, setiap kelompok wajib memberikan komentar, baik berupa saran atau tanggapan maupun kritikan yang membangun
- guru menilai siswa pada saat presentasi (mengevaluasi hasil belajar siswa)

#### 3. Konfirmasi

- guru memberi kesempatan kepada siswa untuk membuat kesimpulan materi pembelajaran serta meluruskan jika masih terdapat kekeliruan
- guru menerangkan kembali kesimpulan dari hasil diskusi tentang jenis keseimbangan dan keseimbangan translasi
- guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum di pahami atau kurang dimengerti
- Setelah siap semua guru kembali bertanya kepada siswa tentang intisari pembelajaran hari ini

### c. Kegiatan akhir

- Guru memberikan penghargaan kepada setiap kelompok dan individu dengan kata-kata terima kasih dan guru memuji kelompok yang kinerjanya baik dan guru memberi nasehat kepada kelompok yang lain,
- guru menyuruh siswa untuk membuat catatan tentang materi hari ini di rumah lengkap dengan contoh soal dan pembahasannya
- guru memberikan tugas rumah atau pr
- guru mengharapkan siswa supaya membaca tentang keseimbangan rotasi dan titik tangkap gaya resultant materi pembelajaran selanjutnya
- guru memohon maaf dan memberi salam.



## H. SUMBER BELAJAR

- Buku Fisika SMA dan MA Kelas XI ( phibeta ) Halaman :148-149 karangan supiyanto
- Siap menghadapi ujian nasional SMA /MA 2010 fisika halaman : 112 karangan supliyadi penerbit grasindo Jakarta
- Buku Fisika untuk SMA Kelas XI(Erlangga) Halaman: 208-212 karangan Marthen Kanginan
- Buku Fisika untuk SMA dan MA Kelas XI (Grafindo )Halaman:198-200 karangan Kamajaya
- Buku Fisika SMA dan MA siap tuntas menghadapi ujian nasional ( esis ) halaman : 33 karangan ni ketut lasmi
- Buku fisika SMU kelas 3A catur wulan 1 ( erlangga ) halaman 155 karangan Marthen Kanginan
- Buku terampil menerapkan konsep dan prinsip fisika (tiga serangkai ) halaman 104-107 karangan tim penulis ghpp
- Buku fisika terpadu SMU kelas 3 ( erlangga ) halaman 118-121 karangan bob foster
- Buku seribu pena fisika SMU kelas 3 ( erlangga ) halaman 65-68 karangan Marthen Kanginan
- Penuntun belajar fisika 3 ( ganeca exact bandung ) halaman ; 50- 59 karangan Drs. Kamajaya M.Sc
- Buku dasar-dasar fisika program ilmu fisik dan ilmu-ilmu biologi untuk kelas 3 semester 5 SMA ( PT.Intan pariwisata ) halaman ; 1 – 5 karangan Tim Penyusun Fisika
- Buku fisika SMU kelas 3 ( Grafindo media pratama ) halaman 88-104 karangan Hasan wiladi dan kamajaya

## I. PENILAIAN HASIL BELAJAR

1. Jenis tagihan; pemberian tugas latihan , pr(individu )dan tugas kelompok
2. Bentuk soal : tertulis subjektif ( uraian )
3. Contoh soal :  
Kerjakanlah pada buku latihan anda dan jawablah soal berikut dengan baik dan benar
  1. Sebutkan dua jenis keseimbangan secara umum dan jelaskan ..... ?
  2. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis keseimbangan statis.....?
  3. Uraikan mengenai keseimbangan translasi secara lengkap ..... ?
  4. Soal latihan 7A no 1 dan no 2 halaman 157 buku fisika untuk SMA / MA kelas XI karangan supiyanto penerbit phibeta ..... ?
  5. Soal latihan 7C no 2 halaman 167 buku fisika untuk SMA / MA kelas XI karangan supiyanto penerbit phibeta ..... ?
  6. Evaluasi bab 7 no 1 dan no 2 halaman 170 buku fisika untuk SMA / MA kelas XI karangan supiyanto penerbit phibeta ..... ?
4. Kunci jawaban ( uraian jawaban )

N o	Uraian jawaban	Skor nilai
1.	Keseimbangan merupakan kemampuan yang di miliki benda untuk mempertahankan posisinya Secara umum keseimbangan benda ada 2 macam yaitu : keseimbangan statis dan keseimbangan dinamis Keseimbangan statis yaitu ; kemampuan yang dimiliki oleh benda yang diam untuk tetap berada pada posisinya Keseimbangan dinamis yaitu ; keseimbangan ketika bergerak dengan kecepatan tetap	8
2.	Keseimbangan statis ada 3 jenis yaitu ; keseimbangan stabil,labil dan indeferent ( netral ) 1. Keseimbangan stabil adalah keseimbangan yang	



dialami benda yang jika diberi gaya atau gangguan benda tersebut dapat kembali ke posisi semula

2. Keseimbangan labil adalah keseimbangan yang dialami benda yang apabila diberi gaya atau gangguan benda tersebut tidak bisa kembali keposisi semula
3. Keseimbangan indferent atau netral adalah keseimbangan yang dialami benda yang jika diberi gaya atau gangguan benda tersebut tidak mengalami perubahan titik berat

12

3. Keseimbangan translasi  
Kemampuan yang dimiliki oleh benda yang bergerak lurus untuk bergerak lurus benda membutuhkan gaya keseimbangan translasi disebut juga dengan keseimbangan partikel

Partikel merupakan bagian terkecil dari suatu benda yang berupa titik maka keseimbangan partikel disebut juga keseimbangan titik

Syarat keseimbangan partikel adalah resultan gaya yang bekerja pada suatu titik sama dengan nol

Persamaannya yaitu ;  $\sum F = 0$  (hukum newton 1)

Bunyinya " jika resultan gaya - gaya yang bekerja pada benda sama dengan nol maka benda tersebut akan bergerak lurus beraturan atau diam. Jadi syarat keseimbangan partikel adalah resultan gaya yang bekerja pada partikel tersebut sama dengan nol rumusnya ;

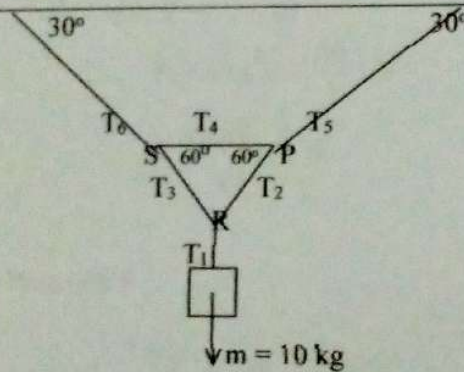
$$\sum F = 0$$

Apabila partikel tersebut terletak pada bidang atau sumbu x dan y maka gaya-gaya yang berkerja pada partikel tersebut harus di uraikan ke sumbu x (  $\cos \alpha$  ) dan kesumbu y (  $\sin \alpha$  ) maka syarat keseimbangan partikel dapat ditulis menjadi :

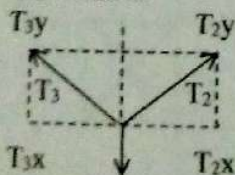
$$\sum F_x = 0 \quad \text{dan} \quad \sum F_y = 0$$

10

4



Lihat titik R



$$\begin{aligned} \sum F_x &= 0 \\ T_3 \cos 60^\circ &= T_2 \cos 60^\circ \\ T_3 &= T_2 \end{aligned}$$

$$\sum F_y = 0 \leftrightarrow T_3 \sin 60^\circ + T_2 \sin 60^\circ = T_1$$

Perhatikan bahwa :

$$\sum F_y = 0$$

$$T_1 - m g = 0$$

$$T_1 = 10 \cdot 10$$

$$= 100 \text{ N}$$

Maka :

$$T_3 \sin 60^\circ + T_2 \sin 60^\circ = 100 \text{ N}$$

$$2 T_2 \sin 60^\circ = 100$$

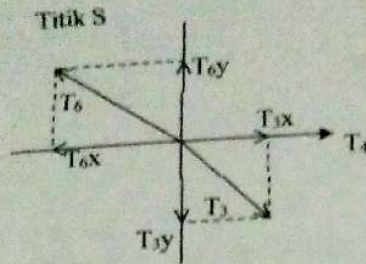
$$T_2 \sin 60^\circ = 50$$

$$\begin{aligned} T_2 &= \frac{50}{\sin 60^\circ} \\ &= \frac{100}{\sqrt{3}} \text{ N} \end{aligned}$$

10



$$T_5 = T_3 = \frac{100}{\sqrt{3}} \text{ N}$$



$$\Sigma F_y = 0$$

$$T_6 \sin 30^\circ - T_3 \sin 60^\circ = 0$$

$$T_3 \sin 60^\circ = T_6 \sin 30^\circ$$

$$T_6 = \frac{T_3 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ}$$

$$= \frac{\left(\frac{100}{\sqrt{3}}\right) \frac{1}{2} \sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$$

$$= 100 \text{ N}$$

10

$$\Sigma F_x = 0$$

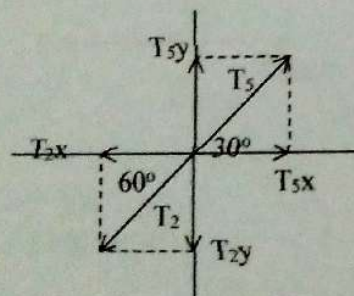
$$T_4 + T_3 \cos 60^\circ = T_6 \cos 30^\circ$$

$$T_4 + \frac{100}{\sqrt{3}} \cdot \frac{1}{2} = 100 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}$$

$$T_4 = 50\sqrt{3} - \frac{50}{3}\sqrt{3}$$

$$= \frac{100}{\sqrt{3}} \sqrt{3} \text{ N}$$

Pada titik P



10

$$\Sigma F_y = 0$$

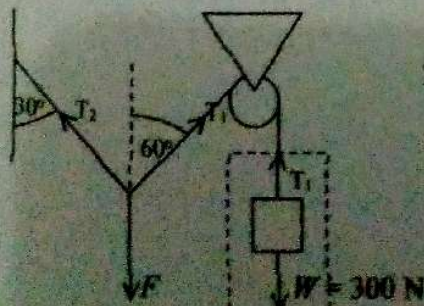
$$T_5 \sin 30^\circ - T_2 \sin 60^\circ = 0$$

$$T_5 \sin 30^\circ = T_2 \sin 60^\circ$$

$$T_5 = \frac{T_2 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{100/\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{\frac{1}{2}}$$

$$= 100 \text{ N}$$

2.



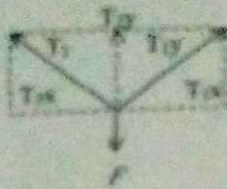
$$\Sigma F_y = 0$$

$$T_1 - W = 0$$

$$T_1 = W$$

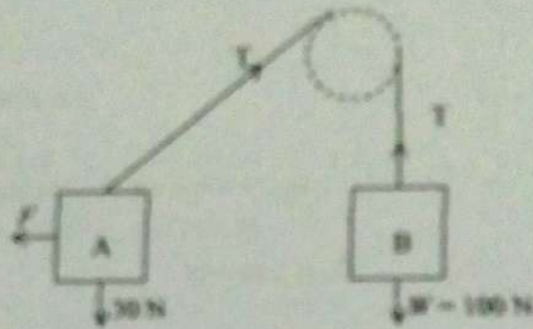
$$= 300 \text{ N}$$



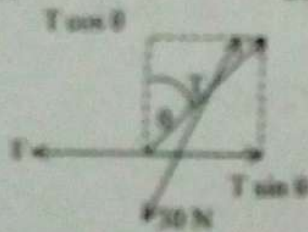


$$\begin{aligned} \Sigma F_x &= 0 \\ T_1 \sin 60^\circ - T_2 \sin 30^\circ &= 0 \\ T_2 &= \frac{T_1 \sin 60^\circ}{\sin 30^\circ} \\ &= \frac{300 \cdot \frac{1}{2} \sqrt{3}}{\frac{1}{2}} \\ &= 300 \sqrt{3} \text{ N} \end{aligned}$$

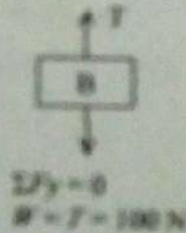
$$\begin{aligned} \Sigma F_y &= 0 \\ T_1 \cos 30^\circ + T_2 \cos 60^\circ - F &= 0 \\ F &= T_1 \cos 30^\circ + T_2 \cos 60^\circ \\ &= 300 \sqrt{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} + 300 \cdot \frac{1}{2} \\ &= 450 + 150 = 600 \text{ N} \end{aligned}$$



Block A



Block B



$$\begin{aligned} \Sigma F_y &= 0 \\ T \cos \theta &= 30 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\Sigma F_y = 0$$

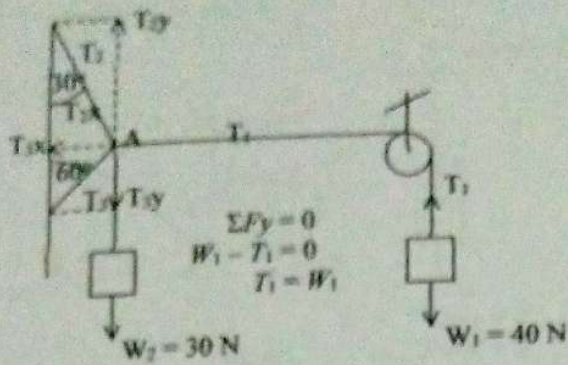
$$N \sin \alpha - W + N_2 = 0$$

$$N_2 = N \sin \alpha + 90$$

$$= \frac{45}{\sin \alpha} \sin \alpha + 90 = 135 \text{ N}$$



Jawab : E



20

Pada titik A

$$\begin{aligned}\Sigma F_x &= 0 \\ T_3 \sin 60^\circ + T_2 \sin 30^\circ &= T_1 = W_1 \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} T_3 + \frac{1}{2} T_2 &= 40 \\ T_2 &= 80 - T_3 \sqrt{3} \quad \dots(1)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Sigma F_y &= 0 \\ T_2 \cos 30^\circ - T_3 \cos 60^\circ - W_2 &= 0 \\ T_2 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{3} - T_3 \cdot \frac{1}{2} - 30 &= 0 \\ T_2 \sqrt{3} - T_3 - 60 &= 0 \\ (80 - T_3 \sqrt{3}) \sqrt{3} - T_3 - 60 &= 0 \\ 80\sqrt{3} - 3T_3 - T_3 - 60 &= 0 \\ 4T_3 &= 80\sqrt{3} - 60 \\ T_3 &= (20\sqrt{3} - 15) \text{ N} \quad \dots(2)\end{aligned}$$

Substitusikan nilai  $T_3$  (2) ke (1)

$$\begin{aligned}T_2 &= 80 - (20\sqrt{3} - 15)\sqrt{3} \\ &= 80 - 60 + 15\sqrt{3} \\ &= (20 + 15\sqrt{3}) \text{ N}\end{aligned}$$

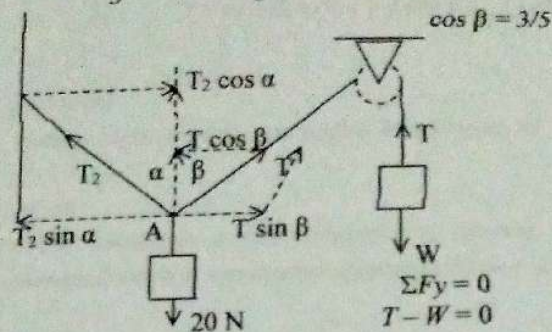
Jawab : C

$$\tan \alpha = \frac{3}{4} \rightarrow \sin \alpha = \frac{3}{5} \quad \cos \alpha = \frac{4}{5}$$

20



$$\tan \beta = \frac{4}{3} \rightarrow \sin \beta = \frac{4}{5}$$



Tinjau titik A  
Pada keadaan setimbang :

$$T = W$$

$$\Sigma F_x = 0$$

$$T_2 \sin \alpha - T \sin \beta = 0$$

$$T_2 \cdot \frac{3}{5} - T \cdot \frac{4}{5} = 0$$

$$T_2 = \frac{4}{3} T = \frac{4}{3} W$$

$$\Sigma F_y = 0$$

$$T_2 \cos \alpha + T \cos \beta - 20 = 0$$

$$T_2 \cdot \frac{4}{5} + T \cdot \frac{3}{5} - 20 = 0$$

$$\left(\frac{4}{3} T\right) \frac{4}{5} + \frac{3}{5} T = 20$$

$$\frac{16}{15} T + \frac{3}{5} T = 20$$

$$25T = 300$$

$$T = 12 \text{ N}$$

$$\dots W = T = 12 \text{ N}$$

Jumlah keseluruhan skor

140

Perhitungan nilai akhir adalah = (jumlah nilai benar / jumlah keseluruhan skor) x 100

5. Tindak lanjut : memberikan pengayaan kepada siswa yang telah menguasai materi dan membuat remedial bagi siswa yang belum mencapai nilai ketuntasan belajar

1. NILAI KKM = 77 ( Tujuh Puluh Tujuh )

Mengetahui :

Kepala Sekolah SMA N 1 Dewantara

Dewantara, 06 Januari 2015

Guru fisika