

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

### Pertemuan ke-3 (2x45 menit)

Satuan Pendidikan	:	SMA
Mata Pelajaran/ Peminatan	:	Fisika/ MIPA
Kelas / Semester	:	X / 1 (satu)
Kompetensi Dasar	:	3.5 Menganalisis gerak parabola dengan menggunakan vektor, berikut makna fisisnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari
Kompetensi Dasar	:	4.5 Mempresentasikan data hasil percobaan gerak parabola dan makna fisisnya
Tema	:	Gerak Parabola
Pertemuan ke	:	3 (2 x 45')
Metoda/ Pendekatan	:	
Metoda	:	Demonstrasi, Eksperimen, diskusi tanya jawab, dan Penugasan
Pendekatan	:	Lingkungan
Model	:	Pembelajaran Saintifik/ Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL)
Sumber/ Bahan/ Alat	:	
Sumber	:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anang Dwi Ujjianto, dkk. Konsep dan Materi Fisika Kelas XI Semester 1</li><li>• Nyoman Kertiasa, Fisika 1 untuk SMU. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan</li><li>• Bob Foster, Fisika SMA untuk kelas XI jilid 2a penerbit Erlangga</li><li>• Supiyanto, Fisika SMA Jilid 2 Kelas XI, Erlangga</li><li>• Efrizon Umar, M.Si, Fisika 2A, Ganeca Exact</li><li>• Edi istiyono, Fisika jilid 2A, Intan Pariwara</li></ul>

Alat dan Bahan : Seperangkat Alat Gerak Parabola  
Laptop dilengkapi seperangkat LCD, mistar skala cm,  
dan bola pingpong

Indikator : 1. melukiskan lintasan gerak parabola  
2. menganalisis posisi benda yang bergerak parabola  
3. menerapkan persamaan gerak parabola pada permasalahan yang relevan

Tujuan Pembelajaran :

Setelah mengamati bola pingpong dilempar ke atas, tayangan animasi dan video tentang gerak parabola peserta didik dapat menggambarkan lintasan parabola

Setelah melakukan percobaan tentang gerak parabola, peserta didik dapat:

1. menentukan koordinat titik/ kedudukan benda saat waktu  $t$
2. menentukan hubungan besaran-besaran di titik tertinggi dan jarak terjauh suatu partikel yang mengalami perpaduan gerak lurus beraturan dengan gerak lurus berubah beraturan
3. menerapkan persamaan-persamaan perpaduan dua gerak yaitu gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan untuk menyelesaikan soal yang relevan

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Materi Ajar :

- Gerak parabola

Pada sumbu X, persamaan kecepatan  $v_x = v_o \cos \alpha$

Persamaan perpindahan,  $x = (v_o \cos \alpha) t$ , sehingga  $t = \frac{x}{\cos \alpha}$

Pada sumbu Y, persamaan kecepatan  $v_y = v_{oy} + at$   $v_y = v_o \sin \alpha + gt$

Persamaan perpindahan,  
$$y = (v_o \sin \alpha)t + \frac{1}{2} g t^2$$

Persamaan vector perpindahan gerak parabola:  $\mathbf{r} = (v_0 \cos \alpha t)\mathbf{i} + \left( v_0 \sin \alpha t - \frac{1}{2} g t^2 \right)\mathbf{j}$

Untuk titik B, koordinatnya dituliskan B(  $X_B$ ,  $Y_B$ ),

### Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pert. ke	Kegiatan	Waktu
3	<p><b>a. kegiatan awal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salam pembuka, mengecek kehadiran</li> <li>• Jumlah peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok</li> <li>• Menagih tugas mandiri dilanjutkan memilih dua siswa yang telah mengerjakan tugas mandiri dengan benar untuk mengerjakan di depan kelas selanjutnya guru mengoreksi Bersama-sama dan memberi penguatan jawaban yang sudah benar</li> <li>• Guru menyampaikan Kompetensi Dasar (KD) dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai melalui papan tulis dan media animasi dengan bantuan alat laptop dan LCD</li> <li>• Apersepsi               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ memberi pertanyaan terbuka tentang materi sebelumnya yaitu lintasan dari benda yang bergerak parabola</li> <li>➢ Guru melempar bola pingpong dan Peserta didik menanggapi kejadian tersebut</li> </ul> </li> <li>• Prasyarat :               <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ Gerak lurus beraturan</li> <li>➢ Gerak lurus berubah beraturan</li> </ul> </li> </ul>	<p>2 x 45'</p> <p>10'</p>

Pert. ke	Kegiatan	Waktu
	<p><b>b. kegiatan inti</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• memberi pertanyaan terbuka tentang lintasan dari benda yang bergerak parabola</li> <li>• Guru menayangkan video tentang posisi bola yang akan ditendang, saat lepas dari kaki, saat bola berada di suatu titik, di titik puncak dan saat tiba kembali di tanah sehingga membentuk lintasan tertentu</li> <li>• guru membagi LKS (lampiran 1)</li> <li>• Guru menilai keaktifan peserta didik dalam berdiskusi dan bekerja kelompok dengan format yang telah disiapkan sebelumnya (lampiran 2)</li> <li>• Kelompok I mempresentasikan dan mendemonstrasikan hasil pembuatan alat sederhana gerak parabola dan guru memberikan penilaian produk, waktu 10'. (lampiran 4)</li> <li>• Setelah kelompok I presentasi dan demonstrasi dilanjutkan sesi tanya jawab</li> <li>• Guru memberi penguatan setiap ada penemuan konsep dan dilanjutkan dengan memberikan soal yang relevan dengan menayangkan di layar</li> <li>• Membandingkan secara bersama-sama jawaban dari peserta didik dengan yang ada pada layar</li> <li>• Kelompok II mempresentasikan dan mendemonstrasikan hasil pembuatan alat sederhana gerak parabola dan guru memberikan penilaian produk, waktu 10' (lampiran 4)</li> <li>• Setelah kelompok II presentasi dan demonstrasi dilanjutkan sesi tanya jawab</li> </ul>	60'

Pert. ke	Kegiatan	Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberi penguatan konsep dengan cara memberikan soal yang relevan dengan konsep yang telah ditemukan oleh kelompok II</li> <li>• Guru menunjuk secara acak salah satu peserta didik mengerjakan di papan tulis selanjutnya hasil pekerjaannya dikoreksi secara bersama-sama</li> <li>• Kelompok III mempresentasikan dan mendemonstrasikan hasil pembuatan alat sederhana gerak parabola dan guru memberikan penilaian produk, waktu 10' (lampiran 4)</li> <li>• Setelah kelompok III presentasi dan demonstrasi dilanjutkan sesi tanya jawab</li> <li>• Guru memberikan penguatan konsep dengan memberikan contoh-soal yang relevan dari buku pegangan peserta didik hasil karya dari gurunya sendiri</li> <li>• Guru memberikan pesan moral tentang kejujuran dalam melaporkan data hasil percobaan selain memberikan penekanan sikap ilmiah juga membiasakan untuk dapat bersikap jujur dalam keseharian</li> </ul> <p><b>c. kegiatan penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refleksi dan membuat kesimpulan bersama tentang konsep-konsep yang telah ditemukan dengan cara diskusi tanya jawab</li> <li>• Guru membagi soal postes kepada peserta didik dan dikerjakan selama 15' (lampiran 3)</li> <li>• Guru memberikan tugas individu dari buku pegangan</li> </ul>	20'

Pert. ke	Kegiatan	Waktu
	<p>peserta didik untuk menerapkan dan mengembangkan konsep yang telah ditemukan selama kegiatan pembelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengingatkan kembali tugas kelompok IV, V dan VI untuk mendemonstrasikan dan mempresentasikan alat gerak parabola yang telah dibuat di depan kelas pada pertemuan yang akan datang</li> <li>• Salam penutup</li> </ul>	

### Penilaian

- Penilaian Pengetahuan  
Merupakan hasil dari postes atau *pencil and paper test*
- Penilaian Sikap  
Merupakan hasil dari motivasi belajar dengan menggunakan lembar pengamatan
- Penilaian Keterampilan  
Merupakan hasil dari *performance assessment* presentasi/ demonstrasi alat atau kemampuan kerja peserta didik menggunakan alat gerak parabola dengan menggunakan lembar pengamatan

Catatan :

Mengetahui  
Kepala SMA Negeri 1 Pasirian

Anang Dwi Ujianto, S.Pd., M.M.  
NIP. 196506101989031013

Pasirian, 13 April 2021  
Guru pengajar

Anang Dwi Ujianto, S.Pd., M.M.  
NIP. 196506101989031013

Lampiran 1: LKS

LEMBAR KERJA SISWA (LKS)  
Pertemuan ke-3

**Kelompok ....**

Anggota:	1.	.....	No. Abs. ....
	2.	.....	No. Abs. ....
	3.	.....	No. Abs. ....
	4.	.....	No. Abs. ....
	5.	.....	No. Abs. ....
	6.	.....	No. Abs. ....

Berdiskusilah dengan kelompokmu kemudian isilah isian di bawah ini!

a. Apa syarat-syarat yang harus dipenuhi agar benda melakukan gerak parabola

.....  
.....  
.....

b. Persamaan posisi dan kecepatan pada gerak parabola.

1) Pada sumbu-X berlaku persamaan gerak lurus beraturan (GLB),  $V_x = V_{ox} =$  besar dan arah kecepatannya tetap dan posisi mendatar  $X = V_{ox} \cdot t$ . Karena pada sumbu-X kecepatan awalnya adalah  $V_{ox}$ , dan kecepatan pada saat  $t$  detik adalah  $V_x$  dan posisi mendatar benda adalah  $X$ . Sehingga persamaan kecepatan  $V_x =$  ....., dan persamaan posisi mendatar  $X =$  .....

2) Pada sumbu Y berlaku persamaan umum gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

yaitu  $V_y = V_{oy} + g \cdot t$  dan  $Y = V_{oy} \cdot t + \frac{1}{2} g \cdot t^2$  karena  $a = g$ .

Jika pada sumbu-Y, kecepatan awal adalah  $V_{oy} = V_o \sin \alpha$ . dan kecepatan benda pada saat  $t$  detik adalah  $V_y$  sedangkan percepatan benda  $a = -g$  dan posisi benda pada sumbu Y adalah  $Y$ , maka tulislah persamaan dari besaran  $V_y$  dan  $Y$  berikut.

$$V_y =$$

.....

...

$$Y =$$

.....

- 3) Lakukan percobaan secara berkelompok dengan menggunakan hasil alat gerak parabola yang telah Anda buat.
- Tentukan besar sudut elevasi yakni  $\alpha_1$
  - Tembakkan bola pingpong sehingga waktu bola pingpong  $t$  yang dibutuhkan saat masuk lubang adalah...sekon
  - Kecepatan awal bola pingpong dimisalkan  $V_0 = 10 \text{ m/s}$
  - Isilah tabel di bawah sesuai data yang Anda peroleh

No	Besar sudut elevasi $\alpha$ (...°)	Kecepatan awal $V_0$ (m/s)	Waktu lama benda bergerak $t$ (s)	Posisi benda vertikal Y (m)	Posisi benda mendatar X (m)	Komponen kecepatan mendatar $V_x$ (m/s)	Komponen Kecepatan vertikal $V_y$ (m/s)	Kecepatan benda V (m/s)	Posisi benda B ( $X_B, Y_B$ ) (m)
1	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....



- 4) Bandingkan Contoh data hasil percobaan gerak parabola dengan menggunakan alat gerak parabola karya dari gurumu (pengampu bidang studi fisika) di atas, dengan hasil yang Anda peroleh. Mengapa terjadi perbedaan. Jelaskan secara sederhana!

Contoh Data Hasil Percobaan									
NO	Sudut elevasi $\alpha$	Posisi benda mendatar X	Posisi benda vertical Y	Waktu benda bergerak (t)	Komponen kecepatan mendatar $V_x$	Kecepatan awal $V_0$	Kecepatan benda $V_y$	Kecepatan benda $V$	Posisi benda B (X,Y)
1.	$15^\circ$	60 cm	48 cm	134 ms	4,5 cm/s	4,7 cm/s	-0,165 cm/s	2,127 cm/s	(60 , 48)
2.	$30^\circ$	42 cm	60 cm	180 ms	2,3 cm/s	2,67 cm/s	-0,465 cm/s	2,346 cm/s	(42 , 60)
3.									

- 5) Buatlah kesimpulan dari diskusi tentang konsep gerak parabola yang Anda temukan hari ini!

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Lampiran 2: **Aspek Sikap**

*Nilai Performance Assesment*

Kelas/ Semester: X. MIPA-1/ 2

No Kel.	Nama	Skor				Nilai	Nilai Kelom pok
		1	2	3	4		
1	AFRIDATUL AULIYAH						
	AMEIGA LAUTSARINA PUTRI A						
	MOCHAMMAD EKO PRASETYO						
	AQILA FITRI MARDIANI						
	ARIRANUR HANIFFADLI						
	FAJAR RAMADHAN						
2	DEMSY IMAN MUSTASYAR						
	DERADA KARUNIA IMANADANI						
	KHARIS KALAWARDANA						
	AQILA FITRI MARDIANI						
	NADHIAR RIDHO WAHYU P.						
	NOVA HIDAYATI DIYAH L						
3	NISA TIARA						
	GIRANG SETYO MARINDA						
	NOVA HIDAYATI DIYAH L						
	NURIL FAUZIAH						
	NURIKE HANANI MAHARDIKA						
	LINA KUSUMA WARDANI						
4	EKA PUTRI PURNANING A						
	ERIN IMANIAR BASAR						
	AQILA FITRI MARDIANI						
	BUYUNG KURNIA SANDY						
	LINA KUSUMA WARDANI						
	DINA AJENG ELISTI WIJAYA						
5	INDRA ARDIANTO						

	DWI AGUSTIN						
	DINI SYARIFAH						
	DEA PRADANA ANINDISA W						
	WAHYU SRI WULANDARI						
6	PUTRI ATIKA AFIF						
	YUDHA YAKSA CRADA						
	WILDA AL ALUF RIANDINI						
	RAKHIMATUL HIDAYAH						
	SILVI YAKNI ISMAWATI						

Keterangan:

1. Skor = 1 jika dikonversi dalam nilai = 25, artinya Peserta didik pasif dalam kegiatan kelompok'
2. Skor = 2 jika dikonversi dalam nilai = 50, artinya Peserta didik kurang aktif dalam kegiatan kelompok
3. Skor = 3 jika dikonversi dalam nilai = 75, artinya Peserta didik aktif dalam kegiatan kelompok
4. Skor = 4 jika dikonversi dalam nilai = 100, artinya Peserta didik sangat aktif dalam kegiatan kelompok

Rata-rata nilai *performance assesment* kelas X-MIPA.1 adalah .....

Lampiran 3: Soal Postes

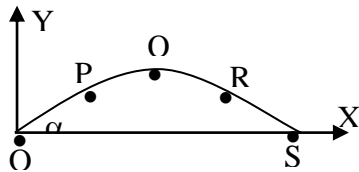
NASKAH SOAL POSTES

Kelas/ Semester/ Tahun Pelajaran : X-MIPA.1/ 2/ 2020-2021  
Materi Postes : Gerak Parabola  
Waktu : 15 menit

Petunjuk mengerjakan soal postes:

- Soal no.1 sd. 7 berbentuk pilihan ganda, untuk itu pilihlah salah satu jawaban yang paling benar
- Soal no. 8 sd. 10 berbentuk isian singkat, untuk itu isilah jawaban secara singkat dan benar.
- Untuk semua nomor soal, jika Anda memerlukan besar percepatan gravitasi bumi  $g$ , maka besarnya dimisalkan  $10 \text{ m/s}^2$  atau  $g = 10 \text{ m/s}^2$

- Gerak bola pingpong yang dilemparkan ke atas dengan sudut elevasi  $\alpha$  merupakan perpaduan dari ...
  - Gerak lurus beraturan dengan gerak lurus beraturan
  - Gerak lurus beraturan dengan gerak lurus berubah beraturan
  - Gerak lurus berubah beraturan dengan gerak lurus berubah beraturan
  - Gerak lurus beraturan dengan gerak melengkung
  - Gerak lurus berubah beraturan dengan gerak melengkung
- Suatu benda dilemparkan dari tanah dengan sudut  $\alpha$ , sehingga benda itu menempuh lintasan parabola. Di titik manakah pada lintasannya kelajuan benda paling kecil ?. (lihat gambar)



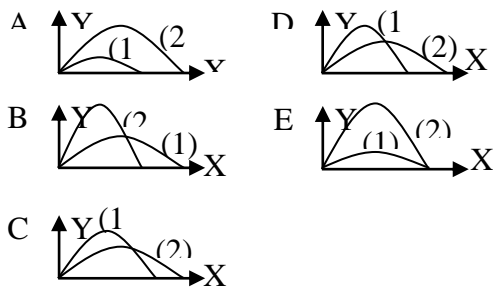
- O
  - P
  - Q
  - R
  - S
- Posisi sebuah benda  $\mathbf{r} = (4 + 5t) \mathbf{i} + (3 - 12t) \mathbf{j}$ . Semua besaran dalam satuan SI, berdasarkan persamaan tersebut benda :
    - memiliki lintasan lurus
    - setelah 1 detik, pada posisi (4,3)
    - setelah 1 detik, kelajuannya 13 m/s
    - setelah 1 detik, perpindahannya 9 mKetentuan di atas yang benar adalah
    - 1, 2, dan 3
    - 1 dan 3
    - 2 dan 4
    - 4 saja
    - 1, 2, 3, dan 4
  - Ketika benda bergerak menempuh lintasan parabola, besaran manakah di bawah ini yang besarnya konstan

- A. Kelajuan
- B. Kecepatan
- C. Percepatan
- D. Komponen horizontal kecepatan
- E. Komponen vertical kecepatan

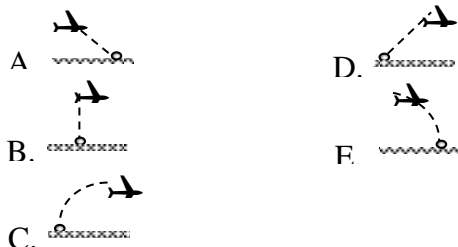
5. Jarak tembak suatu peluru sebandingdengan :

- A. kuadrat kecepatan awal
- B. besarnya percepatan gravitasi
- C. massa peluru
- D. besar sudut elevasi
- E. tinggi maksimum

6. Dua peluru ditembakkan dengan kecepatan awal yang sama. Peluru 1 dengan sudut elevasi  $30^\circ$  dan peluru 2 dengan sudut elevasi  $60^\circ$ . Lintasan kedua peluru tersebut yang benar adalah ...



7. Sebuah pesawat terbang yang sedang terbang horizontal dengan kecepatan tetap dan kemudian menjatuhkan sebuah bom. Jika Anda seorang pilot pesawat terbang tersebut, maka lintasan bom yang akan Anda lihat adalah seperti gambar....



8. Sebuah benda ditembakkan dengan kecepatan awal 60 m/s dan sudut elevasinya  $\alpha$ . Sehingga mencapai tinggi maksimum 45 m di atas tanah. Besar sudut elevasi  $\alpha$  adalah ..... $^\circ$

9. Sebuah kerikil dilemparkan dengan sudut elevasi  $30^\circ$  dengan kecepatan awal 20 m/s. Maka koordinat kerikil atau posisi mendarat dan vertikalnya di titik B setelah kerikil bergerak 1 sekon adalah B (..... m; ..... m)

10. Sebuah peluru ditembakkan dari permukaan tanah dengan kecepatan awal 100 m/s dengan sudut elevasi  $37^\circ$  ( $\sin 37^\circ = 0,6$  dan  $\cos 37^\circ = 0,8$ ). Jika  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , maka waktu untuk mencapai tempat terjauh adalah ..... sekon.

Lampiran 4: **Aspek Keterampilan**

**Contoh Hasil Nilai Produk Alat Gerak Parabola**

Kelas/ Semester: X. MIPA-1/ 2

No Kel.	Nama	Aspek yang Dinilai				Jmlh	Nilai
		a	b	c	d		
1	AFRIDATUL AULIYAH	85	80	90	95	350	87,50
	AMEIGA LAUTSARINA PUTRI A						
	MOCHAMMAD EKO PRASETYO						
	AQILA FITRI MARDIANI						
	ARIRANUR HANIFFADLI						
	FAJAR RAMADHAN						
2	DEMSY IMAN MUSTASYAR	80	75	85	85	325	81,25
	DERADA KARUNIA IMANADANI						
	KHARIS KALAWARDANA						
	AQILA FITRI MARDIANI						
	NADHIAR RIDHO WAHYU P.						
	NOVA HIDAYATI DIYAH L						
3	NISA TIARA	85	80	80	85	330	82,50
	GIRANG SETYO MARINDA						
	NOVA HIDAYATI DIYAH L						
	NURIL FAUZIAH						
	NURIKE HANANI MAHARDIKA						
	LINA KUSUMA WARDANI						
4	EKA PUTRI PURNANING A	80	85	90	85	340	85,00
	ERIN IMANIAR BASAR						
	AQILA FITRI MARDIANI						
	BUYUNG KURNIA SANDY						
	LINA KUSUMA WARDANI						
	DINA AJENG ELISTI WIJAYA						
5	INDRA ARDIANTO	80	75	70	80	305	76,25
	DWI AGUSTIN						
	DINI SYARIFAH						
	DEA PRADANA ANINDISA W						
	WAHYU SRI WULANDARI						

6	PUTRI ATIKA AFIF	85	80	80	85	330	82,50
	YUDHA YAKSA CRADA						
	WILDA AL ALUF RIANDINI						
	RAKHIMATUL HIDAYAH						
	SILVI YAKNI ISMAWATI						

Keterangan : a. Keberfungsian

b. Ukuran yang memadai

c. Kesederhanaan dalam perawatan

d. Kemudahan untuk digunakan dan tingkat keamanan dalam pemakaian

Rata-rata nilai produk kelas X. MIPA-1 adalah **82,50**

Lampiran: 5. Aspek Pengetahuan

**Hasil Nilai Pretes dan Postes**

Kelas/ Semester: X. MIPA-1/ 2

No Kel.	Nama	Nilai		Prosentase Peningkatan/ Penurunan	Tindak lanjut
		Pretes	Postes		
1	AFRIDATUL AULIYAH	40			
2	AMEIGA LAUTSARINA PUTRI A	40			
3	MOCHAMMAD EKO PRASETYO	50			
4	AQILA FITRI MARDIANI	60			
5	ARIRANUR HANIFFADLI	40			
6	FAJAR RAMADHAN	30			
7	DEMSY IMAN MUSTASYAR	40			
8	DERADA KARUNIA IMANADANI	40			
9	KHARIS KALAWARDANA	40			
10	AQILA FITRI MARDIANI	40			
11	NADHIAR RIDHO WAHYU P.	30			
12	NOVA HIDAYATI DIYAH L	30			
13	NISA TIARA	50			
14	GIRANG SETYO MARINDA	20			
15	NOVA HIDAYATI DIYAH L	30			
16	NURIL FAUZIAH	30			
17	NURIKE HANANI MAHARDIKA	30			
18	LINA KUSUMA WARDANI	30			
19	EKA PUTRI PURNANING A	40			
20	ERIN IMANIAR BASAR	40			
21	AQILA FITRI MARDIANI	60			
22	BUYUNG KURNIA SANDY	20			
23	LINA KUSUMA WARDANI	10			
24	DINA AJENG ELISTI WIJAYA	20			
25	INDRA ARDIANTO	30			



26	DWI AGUSTIN	30			
27	DINI SYARIFAH	30			
28	DEA PRADANA ANINDISA W	30			
29	WAHYU SRI WULANDARI	30			
30	PUTRI ATIKA AFIF	30			
31	YUDHA YAKSA CRADA	20			
32	WILDA AL ALUF RIANDINI	30			
33	RAKHIMATUL HIDAYAH	40			
34	SILVI YAKNI ISMAWATI	30			
Rata-rata		<b>37</b>			

Berdasarkan nilai rata-rata pretes dan postes pada siswa kelas X.MIPA-1 pada materi gerak parabola maka ada peningkatan sebesar = ..... %