



**KAJIAN GERAK PARABOLA PADA PERMAINAN BOLA
BASKET SEBAGAI SUMBER BELAJAR FISIKA DI SMA**

SKRIPSI

Oleh:
Salvi Dwi Fani
NIM 130210102098

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**KAJIAN GERAK PARABOLA PADA PERMAINAN BOLA
BASKET SEBAGAI SUMBER BELAJAR FISIKA DI SMA**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika (S1) dan untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

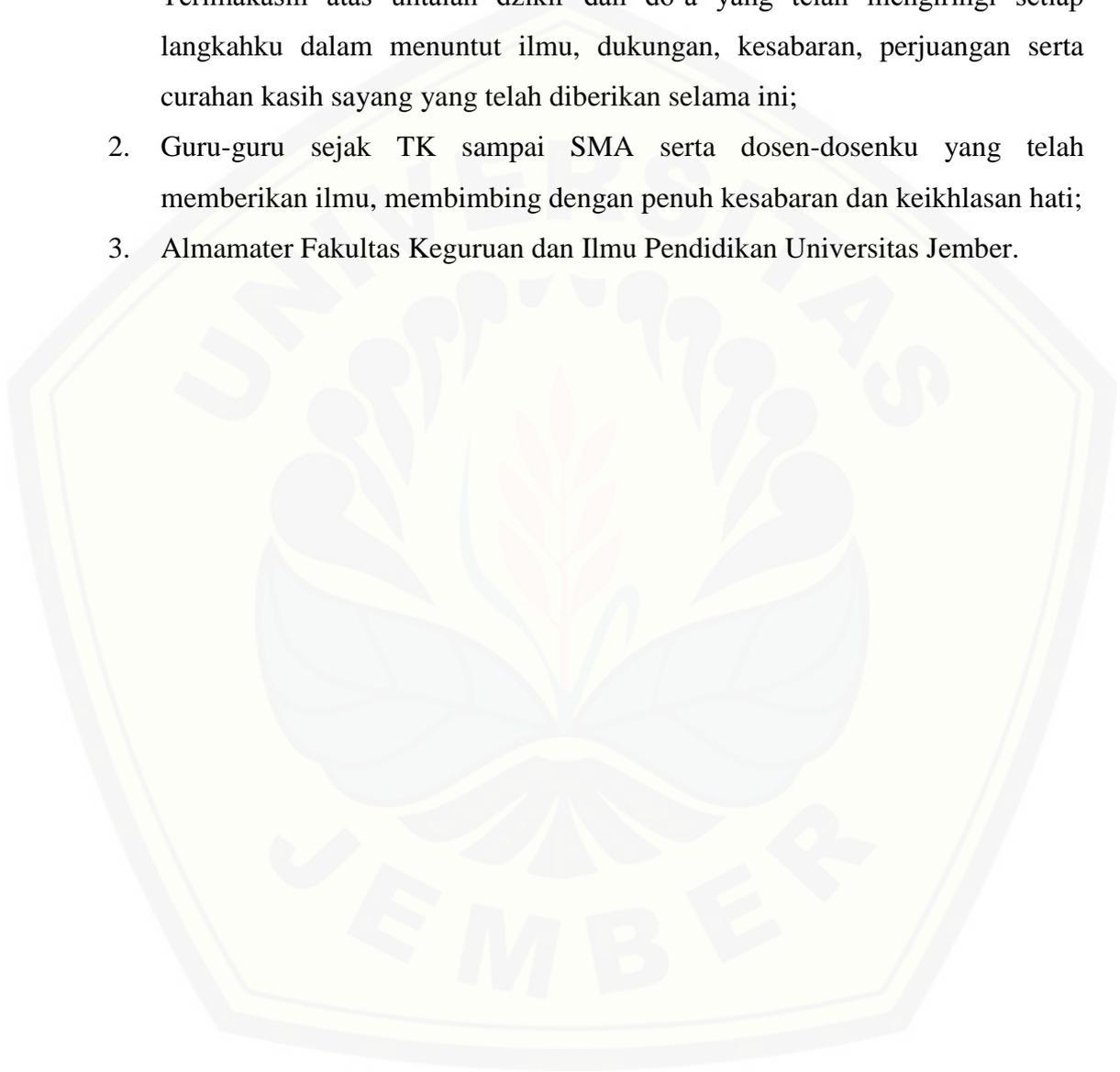
Oleh:
Salvi Dwi Fani
NIM 130210102098

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Dengan menyebut nama Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Darmilik, Ayahanda Tikno, dan Kakak tercinta Pujiana Endah Lestari.
Terimakasih atas untaian dzikir dan do'a yang telah mengiringi setiap langkahku dalam menuntut ilmu, dukungan, kesabaran, perjuangan serta curahan kasih sayang yang telah diberikan selama ini;
2. Guru-guru sejak TK sampai SMA serta dosen-dosenku yang telah memberikan ilmu, membimbing dengan penuh kesabaran dan keikhlasan hati;
3. Almamater Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.



MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.

(terjemahan Surah *Al Insyirah* ayat 5-8)¹



¹ Departemen Agama Republik Indonesia. 2008. *Al Hikam Al Quran dan Terjemahannya*. Bandung: Diponegoro

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Salvi Dwi Fani

NIM : 130210102098

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Kajian Gerak Parabola Pada Permainan Bola Basket Sebagai Sumber Belajar Fisika di SMA” adalah benar-benar asli karya sendiri, kecuali kutipan yang telah saya sebutkan sebelumnya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Oktober 2017

Yang menyatakan,

Salvi Dwi Fani

NIM 130210102098

SKRIPSI

**KAJIAN GERAK PARABOLA PADA PERMAINAN BOLA
BASKET SEBAGAI SUMBER BELAJAR FISIKA DI SMA**

Oleh

Salvi Dwi Fani
NIM 130210102098

Pembimbing

Dosen Pembimbing I : Dr. Supeno, S.Pd, M.Si.

Dosen Pembimbing II : Drs.Trapsilo Prihandono, M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Kajian Gerak Parabola Pada Permainan Bola Basket Sebagai Sumber Belajar Fisika di SMA” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Anggota I,

Dr. Supeno, S.Pd., M.Si.
NIP. 19741207 199903 1 002

Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si
NIP. 19620401 198702 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Dr. Sri Astutik, M.Si.
NIP. 19670610 199203 2 002

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd.
NIP. 19610824 198601 1 001

Mengesahkan
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember,

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Kajian Gerak Parabola pada Permainan Bola Basket Sebagai Sumber Belajar Fisika di SMA; Salvi Dwi Fani, 130210102098; 2017: 73 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Gerak parabola merupakan salah satu bagian dari kinematika gerak yang diajarkan pada siswa pada tingkat SMA. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami materi gerak parabola karena kurangnya keterkaitan materi gerak parabola dengan fenomena-fenomena disekitar siswa. Oleh karena itu, perlunya pembelajaran yang mengaitkan konsep dengan fenomena-fenomena disekitar atau menggunakan pendekatan kontekstual. Sumber belajar dapat dijadikan alat untuk menghubungkan konsep fisika dengan fenomena-fenomena disekitar siswa. Salah satu contoh gerak parabola yang ada di sekitar kehidupan siswa adalah permainan bola basket. Permainan bola basket terdapat tiga teknik dasar yang harus dikuasai yaitu teknik *dribbling*, teknik *passing*, dan teknik *shooting*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kajian gerak parabola pada permainan bola basket teknik *passing*, *dribbling*, dan *shooting* serta merancang sumber belajar untuk pokok bahasan gerak parabola pada permainan bola basket untuk siswa SMA.

Berdasarkan uraian di atas maka dilakukan penelitian tentang kajian gerak parabola pada permainan bola basket sebagai sumber belajar fisika di SMA. Jenis penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian ini dilakukan dengan mengukur kecepatan awal bola, sudut yang dibentuk pada lintasan parabola bola basket, ketinggian maksimal, jarak maksimal yang ditempuh bola, waktu yang dibutuhkan bola saat ketinggian maksimal, waktu yang dibutuhkan bola saat jarak maksimal. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bola basket, kamera video, meteran, laptop, *software* kinovea 0.8.15. Penelitian ini dilakukan di lapangan basket Universitas Jember dan di Laboratorium Fisika Dasar Pendidikan Fisika Universitas Jember.

Hasil analisis *software* kinovea dengan menggunakan video permainan bola basket memperoleh data besaran-besaran fisika pada materi gerak parabola. Teknik *passing* pada permainan bola basket memperoleh data ketinggian awal bola sebesar 2,12 m, ketinggian akhir bola 1,65 m, kecepatan awal 5,59 m/s, jarak maksimal 4,30 m, waktu yang dibutuhkan saat jarak maksimal 0,83 s, tinggi maksimal 2,63 m, waktu yang dibutuhkan saat tinggi maksimal 0,36 s, dan sudut yang terbentuk adalah 36° . Teknik *dribbling* pada permainan bola basket memperoleh data ketinggian awal bola sebesar 1,72 m, ketinggian akhir bola 0 m, kecepatan awal 13,64 m/s, jarak maksimal 1,16 m, waktu yang dibutuhkan saat jarak maksimal 0,16 s, tinggi maksimal 1,72 m, waktu yang dibutuhkan saat tinggi maksimal 0 s, dan sudut yang terbentuk adalah 43° . Teknik *shooting* pada permainan bola basket memperoleh data ketinggian awal bola sebesar 2,36 m, ketinggian akhir bola 3 m, kecepatan awal 6,47 m/s, jarak maksimal 4,33 m, waktu yang dibutuhkan saat jarak maksimal 1,06 s, tinggi maksimal 4,13 m, waktu yang dibutuhkan saat tinggi maksimal 0,63 s, dan sudut yang terbentuk adalah 53° . Hasil analisis data digunakan sebagai acuan untuk merancang sumber belajar fisika, khususnya materi gerak parabola. Hasil analisis data dengan kinovea memiliki kesesuaian dengan tinjauan teoritis sehingga layak untuk dijadikan sumber belajar fisika di SMA.

Kesimpulan pada penelitian ini adalah: data teknik *passing*, *dribbling*, dan *shooting* permainan bola basket dari lapangan dianalisis dengan menggunakan *software* kinovea. Besaran fisika khususnya materi gerak parabola yang dapat kita kaji yaitu: kecepatan awal bola, sudut yang dibentuk pada lintasan parabola bola basket, ketinggian maksimal, jarak maksimal yang ditempuh bola, waktu yang dibutuhkan bola saat ketinggian maksimal, dan waktu yang dibutuhkan bola saat jarak maksimal. Lintasan gerak parabola dari teknik *passing*, *dribbling*, dan *shooting* memiliki ketinggian awal dan ketinggian akhir bola yang berbeda. Desain rancangan sumber belajar dibuat berdasarkan kajian data lapangan. Desain rancangan sumber belajar yang sudah dibuat bisa dijadikan acuan dalam pembuatan sebuah buku, modul, LKS, dan lain sebagainya.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah atas berkat rahmat, serta hidayah Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kajian Gerak Parabola pada Permainan Bola Basket Sebagai Sumber Belajar Fisika di SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu Syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak-pihak berikut ini.

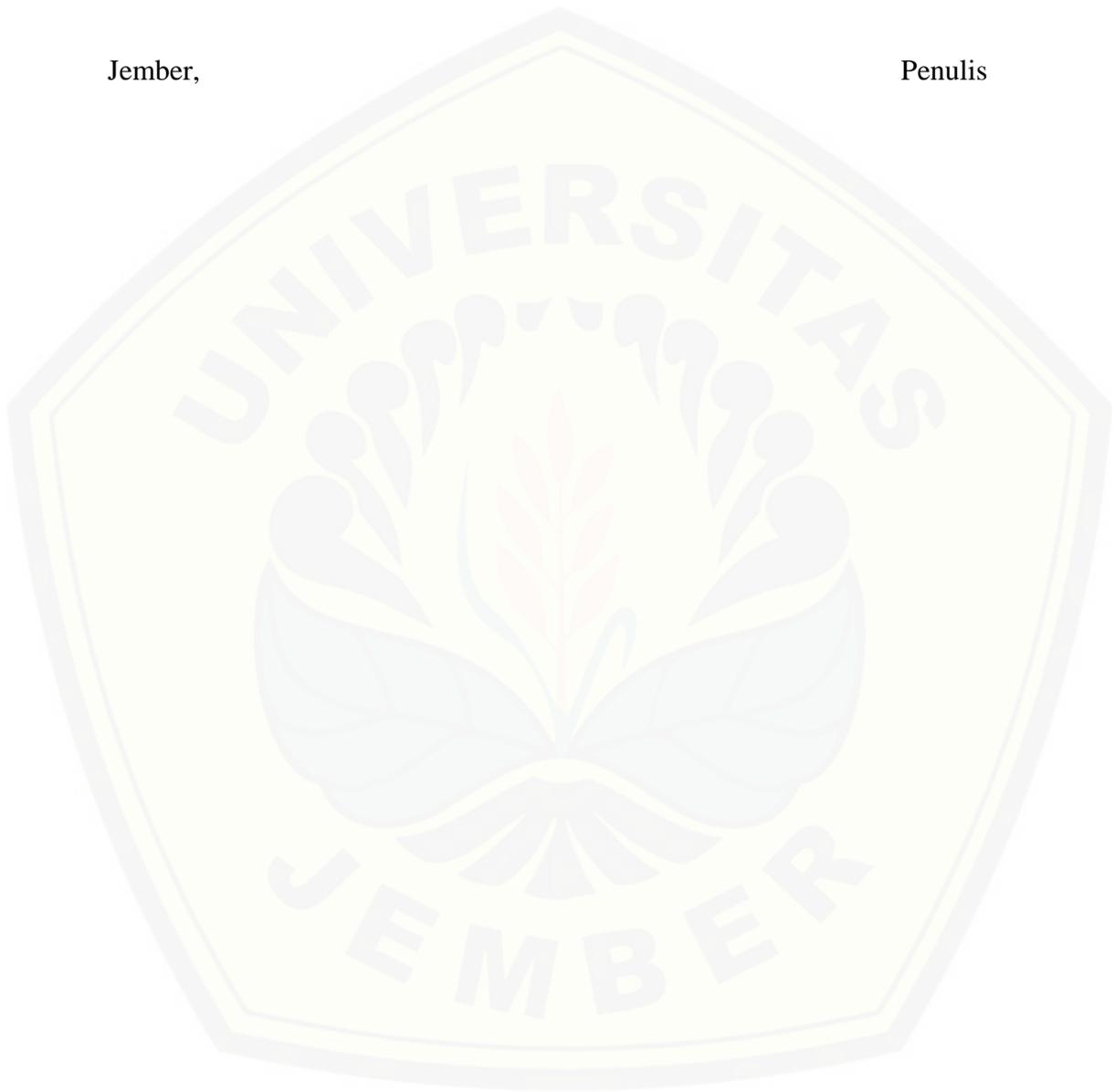
1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember,
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, yang telah menyetujui pengajuan judul dan pembimbingan skripsi;
3. Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika, yang telah memfasilitasi dalam ijin melaksanakan ujian skripsi;
4. Dr. Supeno, S.Pd, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Drs. Trapsilo Prihandono, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Dr. Sri Astutik, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama dan Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah bersedia memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam penelitian skripsi ini;
6. Pramudya Dwi Aristya Putra, S.Pd, M.Pd., dan Drs. Bambang Supriadi, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
7. Bapak dan Ibu dosen yang telah memberikan bekal ilmu selama menyelesaikan studi di Pendidikan Fisika;
8. Teman-teman mahasiswa Pendidikan Fisika angkatan 2013, kakak serta adik tingkat mahasiswa Pendidikan Fisika yang telah memberikan dukungan dan doanya;

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Besar harapan penulis bila segenap pembaca memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Penulis berharap, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Jember,

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kinematika Gerak	5
2.1.1 GLB Dan GLBB.....	5
2.1.2 Gerak Jatuh Bebas.....	7
2.1.3 Gerak Vertikal Keatas	9
2.1.4 Gerak Parabola	10
2.2 Permainan Bola Basket	12
2.3 Sumber Belajar	15
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Jenis Penelitian	18

3.2 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	18
3.3 Alat Dan Bahan Penelitian	18
3.4 Alur Penelitian.....	19
3.5 Metode Pengumpulan Data	21
3.6 Metode Analisis Data	22
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	25
4.1.1 Kajian Gerak Parabola Pada Teknik <i>Passing</i> Permainan Bola Basket.....	25
4.1.2 Kajian Gerak Parabola Pada Teknik <i>Dribbling</i> Permainan Bola Basket.....	40
4.1.3 Kajian Gerak Parabola Pada Teknik <i>Shooting</i> Permainan Bola Basket.....	51
4.2 Pembahasan	63
BAB 5 PENUTUP.....	70
5.1 Kesimpulan	70
5.2 Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN.....	74

DAFTAR TABEL

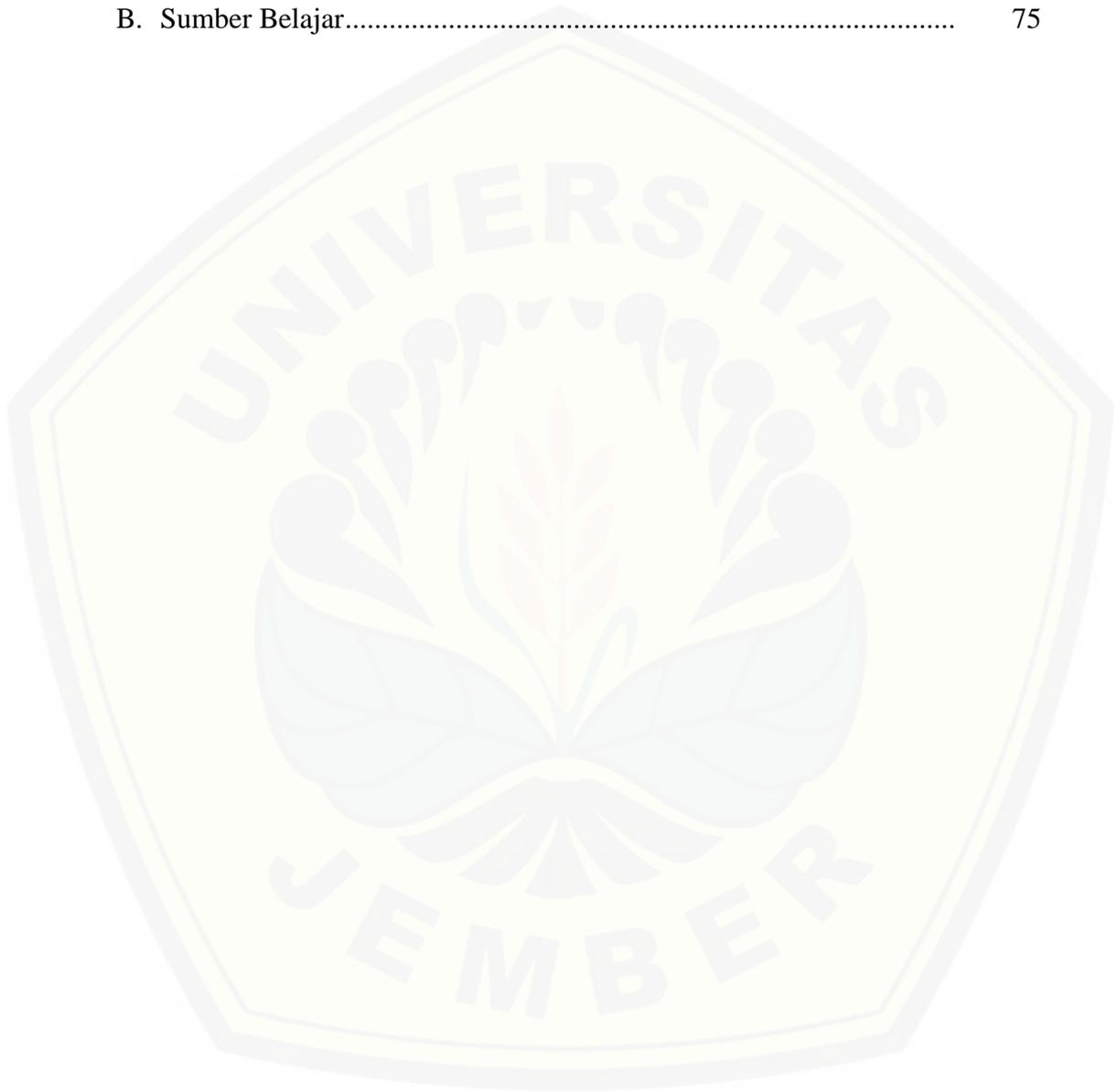
	Halaman
3.1 Data observasi lintasan parabola permainan bola basket.....	22
3.2 Data gerak parabola pada permainan bola basket.....	23
4.1 Data observasi lintasan parabola pada teknik <i>passing</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 36^0$	25
4.2 Data observasi lintasan parabola pada teknik <i>passing</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 32^0$	31
4.3 Data observasi gerak parabola pada teknik <i>passing</i> permainan bola basket.....	37
4.4 Data observasi lintasan parabola pada teknik <i>dribbling</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 43^0$	41
4.5 Data observasi lintasan parabola pada teknik <i>dribbling</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 78^0$	43
4.6 Data observasi gerak parabola pada teknik <i>dribbling</i> permainan bola basket.....	49
4.7 Data observasi lintasan parabola pada teknik <i>shooting</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 53^0$	52
4.8 Data observasi lintasan parabola pada teknik <i>shooting</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 45^0$	58
4.9 Data observasi gerak parabola pada teknik <i>shooting</i> permainan bola basket.....	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Lintasan dari gerak parabola	10
2.2 Dua pemain basket yang sedang melakukan <i>passing</i>	13
2.3 Gambar pantulan bola saat <i>dribbling</i>	14
2.4 Seseorang melakukan <i>shooting</i>	15
3.1 Bagan alur penelitian.....	20
3.2 Desain rancangan sumber belajar kontekstual	23
4.1 Teknik <i>passing</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 36^0$	26
4.2 Teknik <i>passing</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 32^0$	31
4.3 Teknik <i>dribbling</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 43^0$	41
4.4 Teknik <i>dribbling</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 78^0$	44
4.5 Teknik <i>shooting</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 53^0$	52
4.6 Teknik <i>shooting</i> permainan bola basket dengan $\theta_0 = 45^0$	58

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian	74
B. Sumber Belajar.....	75



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kinematika adalah cabang ilmu mekanika yang mempelajari tentang gerak sebuah benda tanpa memperhitungkan penyebab gerak atau perubahan gerak (Surya, 2009). Kinematika memungkinkan kita untuk menggambarkan gerak horizontal atau vertikal dalam garis lurus, keduanya dapat digabungkan menjadi satu yang biasanya disebut gerak dua dimensi. Salah satu contoh dari gerak dua dimensi adalah gerak parabola, di mana sebuah objek diluncurkan dengan kecepatan awal dan kemudian adalah hanya dipengaruhi oleh gravitasi. Koordinat awal objek yaitu x_0 dan y_0 . Kecepatan awalnya v_0 dan arah θ_0 arah horizontal (Haliday, 2014). Tingkat Sekolah Menengah Atas konsep kinematika gerak satu dimensi dipelajari pada kelas X semester 1 dan kinematika gerak dua dimensi dipelajari kelas XI Program Ilmu Alam semester I. Pembelajaran fisika materi kinematika untuk jenjang sekolah menengah konsep kinematika gerak membahas mengenai posisi, kecepatan dan percepatan yang disertai waktu.

Materi kinematika pada sekolah menengah atas merupakan materi awal pada jenjang kelas X maupun kelas XI, pengalaman belajar siswa sangat diperlukan untuk membantu siswa dalam membangun konsep awal belajar yang baik. Konsep awal yang dibangun oleh siswa itu sendiri melalui belajar informal dalam upaya memberikan makna atas pengalaman mereka sehari-hari mempunyai peran yang sangat besar dalam pembentukan konsepsi ilmiah (Trumper, 1990). Penelitian dari Pujiyanto (2013) tentang analisis konsepsi siswa pada konsep kinematika gerak lurus dengan hasil miskonsepsi pada siswa SMA Negeri 6 Palu tingkat miskonsepsi siswa pokok bahasan kinematika sebesar 50%, faktor penyebab konsepsi siswa lebih besar mengalami miskonsepsi tersebut adalah pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian dari Nurdin (2013) tentang pemanfaatan sumber belajar berbasis *contextual teaching and learning* dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran fisika dengan perolehan hasil belajar

yang dicapai pada siklus satu sebesar 71,94% dan pada siklus dua sebesar 82,13% dengan katagori baik.

Sumber belajar berperan sekali dalam upaya pemecahan masalah dalam belajar. Sumber-sumber belajar itu dapat diidentifikasi sebagai pesan, orang, bahan, alat, teknik, dan lingkungan. Menurut Abdullah (2012) sumber belajar sangat diperlukan dalam pembelajaran, namun ketersediaan sumber belajar di sekolah/lembaga pendidikan masih sangat terbatas.

Sumber belajar yang kontekstual mengarah pada kejadian sehari-hari yang dialami oleh siswa. Sumber belajar kontekstual merupakan informasi yang diterima siswa untuk memecahkan dan menelaah implementasi pembelajaran yang dihubungkan dengan kejadian sehari-hari. Hasil observasi terhadap beberapa buku yang digunakan oleh siswa SMA di Jember tentang materi gerak parabola sudah kontekstual dengan menghubungkan dengan kejadian sehari-hari, namun kejadian sehari-hari yang dijadikan contoh masih jarang dialami oleh siswa. Contoh kejadian sehari-hari yang disajikan dalam buku Fisika untuk SMA/MA Kelas XI karangan Marthen Kanginan masih belum dapat dilihat oleh siswa secara langsung dalam kehidupan sehari-hari siswa. Buku tersebut masih memberikan contoh tentang gerakan peluru yang digunakan untuk menembak sebuah burung.

Penelitian yang telah dilakukan Bonner (2010) memberikan contoh materi gerak parabola secara visual tentang sebuah misteri pembunuhan dan kejahatan adegan investigasi sebagai aplikasi dari gerak peluru dasar. Contoh gerak parabola yang diberikan oleh Bonner jarang dijumpai oleh siswa. Gerak parabola yang sering dijumpai dan dilihat oleh siswa adalah pada saat olahraga basket. Olahraga basket ini sangat digemari oleh siswa, maka sering dilakukan oleh siswa disekolah maupun diluar sekolah. Permainan bola basket adalah olahraga yang dilakukan oleh dua kelompok, setiap kelompok terdiri lima pemain (Fatchiyaturrofi'ah, 2012). Permainan ini mengumpulkan poin dengan memasukkan bola basket ke dalam keranjang lawan. Poin yang didapatkan tergantung pada jarak tembakan, semakin jauh jarak tembakan maka poin yang didapatkan semakin besar. Permainan ini dilakukan dengan menggunakan tangan

bukan kaki, pada saat pelemparan maupun pada saat pengoperan bola basket. Permainan bola basket mementingkan kekompakan dari pemain dalam pencetakan poin.

Teknik dasar dalam permainan bola basket harus dikuasai pemain agar bisa bermain bola basket dengan baik. Teknik dasar dalam permainan bola basket yaitu teknik melempar dan menangkap bola atau *passing*, teknik menggiring atau *dribbling*, dan teknik menembak atau *shooting* (Rizky, 2016). Penguasaan teknik dasar bagi pemain bola basket sangat dibutuhkan, apabila seorang pemain tidak memiliki teknik dasar permainannya akan buruk. Permainan yang buruk ini akan mengakibatkan kekalahan pada kelompoknya.

Menghubungkan konsep-konsep fisika dengan peristiwa-peristiwa yang ada akan menungknikan siswa membangun kemampuan konsep yang sangat kuat dan menarik bagi siswa. Penelitian-penelitian yang telah dilakukan terkait pembelajaran kontekstual untuk membantu siswa dalam penguasaan materi fisika. Kuswandari (2013) mengembangkan bahan ajar fisika SMA dengan pendekatan kontekstual pada materi pengukuran besaran fisika dengan 7 siswa menilai baik dan 23 siswa menilai sangat baik dalam uji coba lapangan utama yang dilakukan kepada 30 siswa. Habibi (2013) penyajian fenomena kontekstual berbantuan komputer untuk meningkatkan hasil belajar konsep kalor pada siswa kelas Xb SMA Negeri 1 Marawola, siswa mengalami peningkatan ketuntasan sebesar 25%. Zulpadrianto (2015) mengembangkan modul praktikum bernuansa kontekstual dengan hasil uji kepraktisan pengguna sebesar 84,09%.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian terkait peristiwa kontekstual yang sering dialami siswa untuk pokok bahasan materi gerak parabola, maka penulis mengambil judul **“Kajian Gerak Parabola Pada Permainan Bola Basket Sebagai Sumber Belajar Fisika di SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kajian gerak parabola pada teknik *passing* permainan bola basket?
2. Bagaimana kajian gerak parabola pada teknik *dribbling* permainan bola basket?

3. Bagaimana kajian gerak parabola pada teknik *shooting* permainan bola basket?
4. Bagaimana rancangan sumber belajar untuk pokok bahasan gerak parabola pada permainan bola basket untuk siswa SMA?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis gerak parabola pada teknik *passing* permainan bola basket.
2. Menganalisis gerak parabola pada teknik permainan *dribbling* bola basket.
3. Menganalisis gerak parabola pada teknik *shooting* permainan bola basket.
4. Membuat rancangan sumber belajar untuk pokok bahasan gerak parabola pada permainan bola basket untuk siswa SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti lain, hasil penelitian ini dapat dijadikan wacana baru dalam memperluas wawasan tentang disiplin ilmu yang ditekuni.
2. Bagi tenaga pendidik, hasil penelitian ini dapat dijadikan masukkan dalam pemilihan contoh kejadian yang ada di kehidupan sehari-hari dalam proses pembelajaran.

1.5 Batasan Masalah

1. Kinematika pada gerak parabola mengabaikan hambatan udara, gaya dorong tangan pada bola (gaya awal), massa bola basket, bahan bola basket, jenis lantai.
2. Teknik permainan bola basket yang digunakan yaitu teknik *passing*, *dribbling* dan *shooting*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kinematika Gerak

Studi mengenai gerak benda, konsep-konsep gaya, dan energi yang berhubungan, membentuk suatu bidang disebut mekanika. Mekanika dibagi menjadi dua bagian, yaitu kinematika dan dinamika. Kinematika adalah ilmu yang mempelajari gerak benda tanpa meninjau gaya penyebabnya. Kinematika gerak dalam satu dimensi yaitu suatu benda yang bergerak pada satu lintasan sumbu koordinat contohnya adalah gerak lurus beraturan (GLB), gerak lurus berubah beraturan (GLBB), gerak vertikal dan gerak jatuh bebas. Kinematika gerakan dalam dua dimensi yaitu suatu benda yang bergerak pada dua lintasan sumbu koordinat salah satu contohnya yaitu gerakan parabola, yaitu sebuah benda yang diluncurkan ke udara dan kemudian dibiarkan bergerak secara bebas. Hambatan udara sangat penting namun pada banyak kasus bisa diabaikan, pada analisis berikut ini hambatan udara diabaikan (Giancoli, 2009).

2.1.1. GLB dan GLBB

Gerak lurus adalah gerak suatu benda pada lintasan yang lurus. Kinematika satu dimensi gerak lurus dibagi menjadi dua yaitu gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Gerak lurus beraturan dapat diartikan gerak suatu benda pada lintasan lurus dengan kecepatan tetap (konstan). Kecepatan tetap yang artinya besar kecepatan dan arahnya tetap. Kecepatan pada gerak lurus beraturan adalah tetap, maka kecepatan rata-rata sama dengan kecepatan sesaat. Untuk posisi awal x_0 ketika $t_0 = 0$, dan posisi akhir x_t ketika $t_t = 0$, maka:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \text{ atau } \Delta x = v t \dots\dots\dots (2.1)$$

Gerak lurus berubah beraturan diartikan sebagai gerak benda pada lintasan lurus dengan percepatan tetap (konstan), percepatan rata-rata dan percepatan sesaat sama. Untuk menyederhanakan penulisan, marilah mengambil waktu awal dalam setiap pembahasan bernilai nol: $t_1 = 0$. Kemudian dapat menganggap $t_2 = t$ sebagai waktu yang telah digunakan. Posisi awal (x_1) dan kecepatan awal (v_1)

benda sekarang akan dituliskan dengan x_0 dan v_0 ; dan pada waktu t posisi dan kecepataannya akan disebut x (bukan x_2 dan v_2). Kecepatan rata-rata selama waktu t adalah

$$\bar{v} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$$

$$\bar{v} = \frac{x - x_0}{t}$$

Dan percepatan yang dianggap tetap selama waktu tersebut, adalah:

$$\bar{a} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$$

$$a = \frac{v - v_0}{t} \dots\dots\dots (2.2)$$

Masalah yang umum adalah menentukan kecepatan sebuah benda setelah waktu tertentu, jika diberikan percepatannya. Persamaan (2.2) Kalikan kedua sisi dengan t dan didapatkan

$$at = v - v_0 \dots\dots\dots (2.3)$$

Kemudian menambahkan v_0 pada kedua sisi persamaan (2.3) untuk memperoleh:

$$v = v_0 + at \dots\dots\dots (2.4)$$

Selanjutnya untuk menghitung posisi sebuah benda setelah waktu t bila benda mengalami percepatan tetap. Definisi kecepatan rata-rata

$$\bar{v} = \frac{x - x_0}{t}$$

yang dapat ditulis lagi (untuk menentukan x) sebagai

$$x = x_0 + \bar{v}t \dots\dots\dots (2.5)$$

Karena kecepatan bertambah secara beraturan, kecepatan rata-rata, \bar{v} akan berada di tengah-tengah antara kecepatan awal dan akhir:

$$\bar{v} = \frac{v_0 + v}{2} \text{ (percepatan konstan)} \dots\dots\dots (2.6)$$

Substitusikan persamaan (2.5) dengan persamaan (2.6) dan didapatkan:

$$\begin{aligned} x &= x_0 + \bar{v}t \\ &= x_0 + \left(\frac{v_0 + v}{2}\right)t \end{aligned}$$

$$= x_0 + \left(\frac{v_0 + v_0 + at}{2} \right) t$$

Atau

$$x = x_0 + v_0 t + \frac{1}{2} at^2 \text{ (percepatan tetap)..... (2.7)}$$

Jika waktu t diketahui, maka substitusikan persamaan (2.5) dengan persamaan

$$t = \frac{v-v_0}{a} \text{ sebagai berikut:}$$

$$x = x_0 + \bar{v}t$$

$$x = x_0 + \left(\frac{v + v_0}{2} \right) \left(\frac{v - v_0}{a} \right)$$

$$x = x_0 + \left(\frac{v^2 - v_0^2}{2a} \right) \text{..... (2.8)}$$

Kemudian kurangi kedua sisi dengan x_0 :

$$x - x_0 = \left(\frac{v^2 - v_0^2}{2a} \right)$$

Kemudian kedua sisi dikali dengan $2a$:

$$(x - x_0)2a = v^2 - v_0^2$$

Dan terakhir kedua sisi ditambahkan dengan v_0^2 :

$$(x - x_0)2a + v_0^2 = v^2$$

Sehingga didapatkan v^2 :

$$v^2 = (x - x_0)2a + v_0^2 \text{ (2.9)}$$

(Giancoli, 2009).

2.1.2. Gerak Jatuh Bebas

Salah satu contoh paling umum tentang gerak dipercepat beraturan adalah gerak benda yang dibiarkan jatuh bebas dekat permukaan bumi. Benda jatuh itu mengalami percepatan awal tanpa disadari. Sebagaimana diyakini secara luas hingga jaman Galileo, bahwa benda yang lebih berat akan jatuh lebih cepat daripada benda yang lebih ringan dan kecepatan jatuh berbanding lurus dengan massa benda. Untuk jatuh bebas, Galileo mempostulatkan bahwa semua benda akan jatuh dengan percepatan konstan dan mengabaikan hambatan udara atau yang lain. Perhatikan bahwa postulat ini meramalkan untuk benda jatuh dari keadaan diam, jarak yang ditempuh akan berbanding dengan kuadrat waktu.

Pendapat Galileo didukung bahwa kecepatan benda jatuh bebas bertambah jauh, Galileo menggunakan suatu argumen yaitu suatu batu yang dijatuhkan dari ketinggian dua meter akan membenamkan pasak ke dalam tanah jauh lebih dalam daripada batu yang dijatuhkan dari ketinggian 10 cm. Batu yang pertama haruslah bergerak lebih cepat daripada batu yang kedua seperti yang dikemukakan oleh Galileo bahwa semua benda berat atau ringan akan jatuh dengan percepatan sama setidaknya dalam ketidakhadiran udara.

Galileo yakin bahwa udara bertindak sebagai suatu hambatan bagi benda yang sangat ringan yang memiliki luas permukaan yang lebar. Ruang yang udaranya telah dikeluarkan, benda ringan sekalipun seperti bulu percepatan yang sama seperti benda lain. Kontribusi spesifik Galileo terhadap pemahaman kita tentang gerak jatuh bebas dapat diringkas sebagai berikut: pada lokasi tertentu di bumi dan dalam ketidakhadiran hambatan udara, semua benda akan jatuh dengan percepatan seragam yang sama.

Percepatan yang membuat benda jatuh ini disebut percepatan gravitasi di bumi dan diberi simbol g . Nilainya secara pendekatan adalah: $g = 9,80 \text{ m/s}^2$ kearah bawah. Sebenarnya, nilai g sedikit bervariasi menurut lintang dan ketinggian, namun variasi ini begitu kecil sehingga dapat mengabaikannya. Efek hambatan udara sering kali kecil dan akan mengabaikannya dalam banyak bagian. Benda jatuh bebas dapat menggunakan persamaan (2.4) untuk a gunakan nilai numerik g , maka:

$$v = v_0 + gt \dots\dots\dots (2.10)$$

Ketinggian yang dicapai dapat menggunakan persamaan (2.7) dengan $v_0=0$ dan $x_0=0$ dan untuk a gunakan nilai numerik g , maka:

$$x = \frac{1}{2}gt^2$$

untuk x kita gunakan nilai numerik h , maka:

$$h = \frac{1}{2}gt^2$$

waktu yang dibutuhkan benda untuk sampai ke tanah dengan ketinggian h adalah:

$$t = \sqrt{\frac{2h}{g}}$$

Persamaan (2.10) dengan $v_0=0$ menjadi:

$$v = v_0 + g\sqrt{\frac{2h}{g}} \quad \text{atau} \quad v = \sqrt{2gh} \dots\dots\dots(2.11)$$

(Giancoli, 2009).

2.1.3. Gerak Vertikal ke Atas

Gerak vertikal ke atas berkaitan erat dengan materi gerak jatuh bebas maupun gerak lurus berubah beraturan. Gerak vertikal ke atas ini benda mempunyai kecepatan awal. Benda akan mengalami perlambatan jika semakin tinggi. Pada ketinggian yang maksimum, benda akan berhenti sesaat dan akan jatuh ke bawah. Perhatikan contoh ketika seorang anak melempar bola ke atas, maka akan mencapai pada ketinggian tertentu dan akan jatuh lagi ke tangan si anak. Benda bergerak ke atas maka benda melawan gravitasi sehingga mengalami perlambatan. Percepatan benda bernilai negatif karena berlawanan arah dengan percepatan gravitasi bumi. Pada saat benda mencapai ketinggian maksimum, kecepatan benda sama dengan nol atau kecepatan akhir benda adalah nol. Berbeda pada kasus gerak jatuh bebas yang nilainya nol adalah kecepatan awalnya.

Waktu yang dibutuhkan benda untuk sampai pada titik tertinggi ketinggian h , gunakan persamaan (2.4) dengan memberikan tanda $-$ pada percepatan gravitasi karena arah gerak vertikal ke atas berlawanan arah dengan percepatan gravitasi dan dengan $v=0$ adalah:

$$\begin{aligned} v &= v_0 - gt \\ 0 &= v_0 - gt \\ t &= \frac{v_0}{g} \dots\dots\dots (2.12) \end{aligned}$$

Ketinggian maksimum benda dapat dipecahkan dengan persamaan (2.11)

$$\begin{aligned} v &= v_0 - \sqrt{2gh} \\ v^2 &= v_0^2 - 2gh \\ h_{maks} &= \frac{v_0^2}{2g} \dots\dots\dots (2.13) \end{aligned}$$

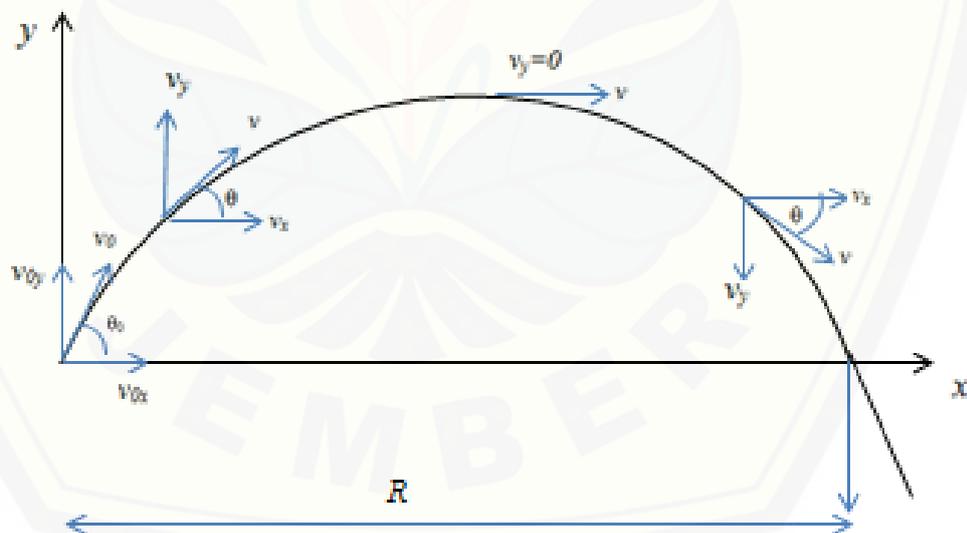
2.1.4. Gerak Parabola

Gerak parabola merupakan gerakan suatu benda dengan lintasan berbentuk parabola. Gerak parabola ini merupakan gabungan antara gerak lurus beraturan (GLB) pada sumbu horizontal dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) pada sumbu vertikal. Sebuah partikel yang ditembakkan dengan suatu kecepatan awal mempunyai komponen sumbu horizontal dan sumbu vertikal. Jika diambil sumbu horizontal dengan arah positif searah komponen horizontal kecepatan awal proyektil dan sumbu vertikal dengan arah positif keatas, maka percepatan proyektil dengan landasan hukum dua Newton adalah sebagai berikut:

$$a_x = \frac{F_x}{m} = 0$$

$$a_y = \frac{F_y}{m} = \frac{-mg}{m} = -g \dots\dots\dots (2.14)$$

Sumbu horizontal (x) percepatannya adalah nol dan sumbu vertikal percepatannya adalah sebesar percepatan gravitasi mengarah ke bawah sama halnya dengan gerak jatuh bebas (Young, 2016).



Gambar 2.1 Lintasan dari gerak parabola

Pada Gambar 2.1 sumbu x dan sumbu y dilukiskan dengan titik pangkal koordinatnya pada titik peluru itu mulai ditembakkan. Pada titik tersebut ditetapkan $t=0$. Kecepatan pada titik awal dilukiskan dengan vektor v_0 , yang

dinamakan kecepatan awal. Sudut θ_0 adalah sudut elevasi. Kecepatan awal diuraikan menjadi komponen sumbu horizontal v_{0x} , yang besarnya $v_0 \cos \theta$, dan komponen sumbu vertikal v_{0y} yang besarnya $v_0 \sin \theta$.

Komponen sumbu horizontal memiliki kecepatan yang konstan maka pada saat t didapatkan

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \theta_0 \dots\dots\dots (2.15)$$

Percepatan vertikal adalah $-g$, sehingga komponen kecepatan vertikal pada saat t adalah:

$$v_y = v_{0y} - gt = v_0 \sin \theta_0 - gt \dots\dots\dots (2.16)$$

Komponen-komponen ini dapat dijumlahkan secara vektor untuk menentukan kecepatan resultan v , besarnya ialah:

$$v = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} \dots\dots\dots (2.17)$$

Koordinat x dapat ditentukan berdasarkan gerak dengan kecepatan konstan dan percepatan konstan, maka didapatkan:

$$x = \int v_x dt = v_{0x}t = v_0 \cos \theta_0 t \dots\dots\dots (2.18)$$

Dan koordinat y ialah:

$$y = \int v_y dt = v_{0y}t - gt^2 = v_0 \sin \theta_0 t - \frac{1}{2}gt^2 \dots\dots\dots (2.19)$$

Jarak tertinggi yang dapat dicapai pada sumbu vertikal dapat dirumuskan dengan:

$$y_{maks} = v_0 \sin \theta_0 \left(\frac{v_0 \sin \theta_0}{g} \right) - \frac{1}{2}g \left(\frac{v_0 \sin \theta_0}{g} \right)^2$$

$$y_{maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$$

$$y_{maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g} \dots\dots\dots (2.20)$$

$$\sin^2 \theta_0 = \frac{y_{maks} 2g}{v_0^2} \dots\dots\dots (2.21)$$

Jarak terjauh sumbu horizontal atau x pada Gambar 2.1 dilambangkan dengan R atau disebut dengan jangkauan horizontal dari proyektil. Jangkauan R merupakan jarak horizontal proyektil yang di tempuh ketika kembali ke ketinggian awal. Jangkauan (range) R dapat dicari dengan persamaan (2.18) nilai x diganti menjadi R dan persamaan (2.19) nilai y bernilai 0, maka diperoleh:

$$R = v_0 \cos \theta_0 t$$

$$0 = v_0 \sin \theta_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

dengan mengeliminasi t dari persamaan tersebut, maka diperoleh:

$$R = \frac{2v_0^2}{g} \sin \theta_0 \cos \theta_0 \dots\dots\dots (2.22)$$

Dengan menggunakan persamaan identitas $\sin 2\theta_0 = 2 \sin \theta_0 \cos \theta_0$ maka didapatkan:

$$R = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\theta_0 \dots\dots\dots (2.23)$$

$$\sin 2\theta_0 = \frac{R g}{v_0^2} \dots\dots\dots (2.24)$$

Persamaan (2.23) dapat menghitung jarak horizontal yang ditempuh oleh proyektil pada saat ketinggian akhir sama dengan ketinggian awal ditembakkan. Persamaan (2.23) memiliki nilai maksimum bila $\sin 2\theta_0=1$, dimana $2\theta_0=90^\circ$ atau $\theta_0=45^\circ$ (Halliday, 2014).

2.2 Permainan Bola Basket

Permainan bola basket adalah suatu permainan yang dimainkan oleh dua regu. Setiap regu terdiri atas lima orang pemain. Adapun permainan ini bertujuan untuk mencetak angka sebanyak-banyaknya dengan cara memasukkan bola ke keranjang basket lawan dan mencegah lawan untuk mendapatkan nilai (Sunarsih, dkk, 2007). Menurut Oliver (2007) bahwa dalam permainan bola basket, setiap tim memiliki lima pemain di lapangan. Tiga angka diberikan untuk setiap bola masuk yang dicetak dari luar garis tiga angka, dan satu angka diberikan untuk setiap tembakan bebas. Permainan bola basket merupakan jenis olahraga yang menggunakan bola besar, dimainkan dengan tangan. Permainan bola basket mempunyai tujuan memasukkan bola sebanyak mungkin ke keranjang lawan, serta menahan lawan agar tidak memasukkan bola ke keranjang sendiri dengan cara melempar, menggiring, dan menembak. Luas lapangan 28m x 15m dapat terbuat dari tanah, lantai yang dikeraskan, serta papan (Sumiyarsono, 2002). Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa permainan bola basket merupakan permainan yang dilakukan oleh dua tim yang terdiri dari lima pemain setiap timnya dan berlomba-lomba mendapatkan angka.

Teknik dasar dalam permainan bola basket, yaitu: teknik menggiring atau *dribbling*, teknik melempar dan menangkap bola atau *passing*, dan teknik menembak atau *shooting* (Rizky, 2016).

1. *Passing* (Mengoper Bola).

Operan merupakan teknik dasar pertama. Operan pemain dapat dilakukan gerakan mendekati ring basket untuk kemudian menembakan. Muhajir (2004) menyatakan bahwa operan dapat dilakukan dengan cepat dan keras yang penting bola dapat dikuasai oleh teman yang akan menerimanya, operan juga dapat



Gambar 2.2 Dua pemain basket yang sedang melakukan *passing*

dilakukan dengan pelan. Jenis operan tersebut bergantung pada situasi keseluruhan, yaitu kedudukan teman, situasi teman, waktu, dan taktik yang digunakan. Pemain harus menguasai bermacam-macam teknik dasar mengoper bola dengan baik. Menurut pendapat Ahmadi (2007) teknik dasar mengoper (*passing*) dalam bola basket adalah sebagai berikut :

- a. Mengoper bola setinggi dada (*Chest pass*), mengoper bola dengan dua tangan dari depan dada merupakan operan yang sering dilakukan dalam suatu pertandingan bola basket. Operan ini berguna untuk jarak pendek. Mengoper bola dengan cara ini akan menghasilkan kecepatan, ketepatan, dan kecermatan. Jarak lemparan adalah 5 sampai 7 meter.
- b. Mengoper bola dari atas kepala (*Overhead Pass*), lemparan ini biasanya dilakukan oleh pemain-pemain berbadan tinggi sehingga melampaui daya raih lawan.

c. Mengoper bola pantulan kelantai (*Bounce Pass*), operan pantulan dengan dua tangan dilakukan dalam posisi bola di depan dada. Operan ini sangat baik dilakukan untuk menerobos lawan yang tinggi. Bola dipantulkan disamping kanan atau kiri lawan dan teman yang lain sudah siap menerimanya di belakang lawan. Lemparan ini harus dilakukan dengan cepat agar tidak tertahan oleh lawan. Lemparan pantulan dapat dilakukan dengan jalan menipu lawan ke samping kanan, padahal bola dilempar ke kiri atau sebaliknya.

2. *Dribbling* (Menggiring bola)

Menggiring bola adalah suatu usaha membawa bola ke depan. Caranya yaitu dengan memantul-mantulkan bola ke lantai dengan satu tangan. Saat bola bergerak ke atas telapak tangan menempel pada bola dan mengikuti arah bola. Tekanlah bola saat mencapai titik tertinggi ke arah bawah dengan sedikit meluruskan siku tangan diikuti dengan kelenturan pergelangan tangan. Menggiring bola dalam permainan bola basket dapat dibagi menjadi dua cara, yaitu menggiring bola rendah dan menggiring bola tinggi. Menggiring bola rendah bertujuan untuk melindungi bola dari jangkauan lawan. Menggiring bola tinggi dilakukan untuk mengadakan serangan yang cepat ke daerah pertahanan lawan. Menurut (Kosasih, 2008) menggiring bola pada dasarnya adalah gerakan



Gambar 2.3 gambar pantulan bola saat *dribbling*

mengarah pada ring. Menggiring bola yang diperbolehkan adalah selama posisi tangan tidak berada dibawah bola dan bola harus meninggalkan tangan sebelum kaki tumpuan.

3. *Shooting* (Menembakkan Bola)

Tembakan adalah usaha memasukkan bola ke dalam keranjang atau ring basket lawan untuk meraih poin. Melakukan tembakan ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan *shooting* menggunakan dua tangan serta *shooting* menggunakan satu tangan. Menurut (Kosasih, 2008), *shooting* adalah skill dasar bolabasket yang paling terkenal dan digemari, karena setiap orang mempunyai naluri untuk menyerang dan ingin memasukan bola dalam ring.



Gambar 2.4 Seseorang melakukan *shooting*

Terdapat tujuh teknik dasar tembakan yaitu: tembakan satu tangan, lemparan bebas, tembakan sambil melompat, tembakan tiga angka, tembakan mengait, *lay up*, dan *runner*.

2.3 Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat memudahkan peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, dan keterampilan dalam proses belajar mengajar (Mulyasa, 2006). Menurut Sudjana dan Rifai (2000) sumber belajar adalah daya yang dimanfaatkan guna kepentingan proses belajar mengajar, baik secara langsung maupun tidak langsung, sebagian atau secara keseluruhan. Sumber belajar pada hakekatnya adalah semua sumber yang terdiri dari pesan, orang, bahan, alat, teknik dan lingkungan yang digunakan oleh peserta didik secara sendiri-sendiri maupun secara bersama-sama untuk

memfasilitasi terjadinya kegiatan belajar (AECT, 1977). Sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sanjaya (2010) menyebutkan bahwa sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat dimanfaatkan oleh siswa untuk mempelajari bahan dan pengalaman belajar sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, sumber belajar disini meliputi, orang, alat dan bahan, aktivitas, dan lingkungan. Jadi dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa sumber belajar adalah sesuatu yang digunakan oleh siswa dalam memperoleh informasi untuk mempelajari suatu ilmu, namun sumber belajar bukan hanya buku teks bacaan saja bisa berupa orang, bahan, alat, dan lingkungan.

AECT (*Association of Education Communication Technology*) mengklasifikasikan sumber belajar dalam enam macam yaitu *message, people, materials, device, technique*, dan *setting* (AECT, 1977). Enam klasifikasi sumber belajar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. *Message* (pesan), yaitu informasi/ajaran yang diteruskan oleh komponen lain dalam bentuk gagasan, fakta, arti dan data, misalnya hukum Ohm, hukum Newton, dan lain-lain.
- b. *People* (orang), yakni manusia yang bertindak sebagai penyimpan, pengolah, dan penyaji pesan, misalnya dosen, guru, tutor, dan lain-lain.
- c. *Materials* (bahan), yaitu perangkat lunak yang mengandung pesan untuk disajikan melalui penggunaan alat/perangkat keras, ataupun oleh dirinya sendiri, misalnya transportasi, slide, film, audio, video, modul, majalah, buku, dan lain-lain.
- d. *Device* (alat), yakni sesuatu (perangkat keras) yang digunakan untuk menyampaikan pesan yang tersimpan dalam bahan, misalnya *overhead proyektor, slide, video tape/recorder*, dan lain-lain.
- e. *Technique* (teknik), yaitu prosedur atau acuan yang dipersiapkan untuk penggunaan bahan, peralatan, orang, lingkungan untuk menyampaikan pesan, misalnya pengajaran terprogram/modul, simulasi, demonstrasi, tanya jawab, dan lain-lain.

- f. *Setting* (lingkungan), yaitu situasi atau suasana sekitar dimana pesan disampaikan, misalnya ruang kelas, perpustakaan, studio, lapangan, dan lain-lain.

Sumber belajar bermanfaat untuk memfasilitasi kegiatan belajar agar menjadi lebih efektif dan efisien. Siregar & Nara (2010) menjelaskannya secara rinci sebagai berikut:

- 1) Memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan langsung;
- 2) Menyajikan sesuatu yang tidak mungkin diadakan, dikunjungi, atau dilihat secara langsung;
- 3) Menambah dan memperluas cakrawala sains yang ada di dalam kelas;
- 4) Memberikan informasi yang akurat dan terbaru;
- 5) Membantu memecahkan masalah pendidikan dalam lingkup makro maupun mikro;
- 6) Memberikan motivasi positif; dan
- 7) Merangsang untuk berfikir kritis, merangsang untuk bersikap lebih positif serta berkembang lebih jauh.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh penulis adalah penelitian *deskriptif*. Penelitian ini mendeskripsikan tentang suatu keadaan, suatu kondisi secara ilmiah. Penelitian dilakukan untuk mengkaji gerak parabola pada permainan bola basket sebagai sumber belajar fisika di SMA.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian untuk mengkaji gerak parabola pada permainan bola basket dilaksanakan di dua tempat. Pertama di lapangan basket Universitas Jember untuk melakukan *study* lapangan. Kedua, dilaksanakan di Laboratorium Fisika Dasar Pendidikan Fisika Universitas Jember untuk menganalisis data yang diperoleh. Waktu pelaksanaan penelitian pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan penelitian yang digunakan untuk mendapatkan data-data yang kontekstual mengkaji gerak parabola pada permainan bola basket dan digunakan sebagai data dalam merancang sumber belajar. Alat dan bahan ini di bagi menjadi dua yaitu alat dan bahan di lapangan, alat dan bahan di laboratorium. Alat dan bahan yang dibutuhkan sebagai berikut:

a. Alat dan bahan di lapangan

1. Kamera video

Kamera video digunakan untuk merekam jalannya permainan bola basket, hasil rekaman tersebut akan dianalisis sesuai dengan besaran-besaran fisika yang ada.

2. Meteran

Meteran digunakan untuk mengukur ketinggian pemain basket dan mengukur ukuran lapangan basket yang tersedia.

3. Bola basket

Bola basket digunakan sebagai alat untuk melakukan *passing*, *dribbling*, *shooting*. Bola basket berbentuk bulat dan terbuat dari bahan kulit. Ukuran standar internasional bola basket dengan jari-jari 0,119 m dan massa bola basket 0,62369 Kg (Taneja, 2009). Tekanan udara dengan standar *National Basketball Association* (NBA) sebesar 51710,7 - 58605,4 Pa (Slade, 2013).

b. Alat dan bahan di laboratorium

1. *Software kinovea* 0.8.15 (*software* untuk menganalisis gerakan)

Software kinovea 0.8.15 merupakan *software* yang biasa digunakan dalam menganalisis gerakan. *Software kinovea* 0.8.15 terdapat aplikasi-aplikasi didalamnya yang dapat kita gunakan untuk pengukuran waktu (*stopwatch*), pengukuran jarak (dengan menggambar garis dan memeriksa jarak keseluruhan), pengukuran kecepatan, nilai Sudut. Hasil yang diperoleh dari *software kinovea* 0.8.15 ini berupa file teks dalam tabel yang berisi data koordinat.

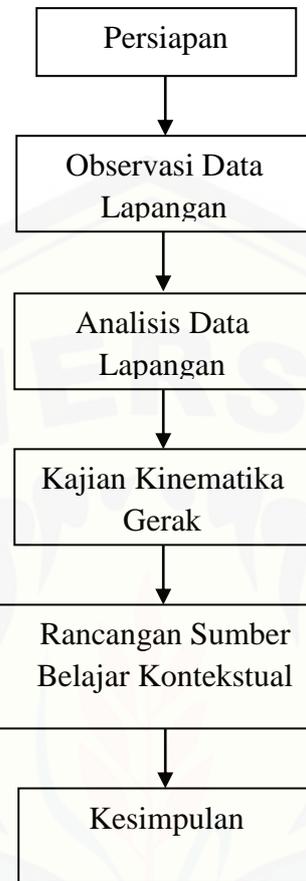
2. Laptop

Laptop yang telah terinstal *software kinovea* digunakan untuk menganalisis data dari lapangan, yang selanjutnya akan dikaji kinematika gerakannya. Laptop ini juga digunakan dalam merancang sumber belajar kontekstual.

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian disusun oleh penulis bertujuan untuk mempermudah kegiatan yang harus dilakukan dalam suatu penelitian, diperlukan suatu rencana untuk dijadikan pegangan agar penelitian tidak keluar dari ketentuan yang sudah ditetapkan sehingga tujuan atau hasil yang diperoleh sesuai dengan apa yang diharapkan. Dalam memudahkan proses penelitian ini, selanjutnya menyusun alur penelitian sebagai pengembangan dari desain penelitian yang telah direncanakan. Adapun alur penelitian tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:

Penelitian ini mempunyai alur sebagai berikut :



Gambar 3.1 Bagan alur penelitian

Langkah pertama dalam penelitian ini yaitu persiapan. Persiapan ini peneliti menyiapkan alat dan bahan yang telah disebutkan sebelumnya. Langkah kedua yaitu *observasi* data lapangan, pada *observasi* data lapangan ini peneliti mengambil data kontekstual sesuai dengan permainan bola basket dilapangan. Langkah ke tiga menganalisis data yaitu menganalisis data yang telah diperoleh dari lapangan untuk merancang sumber belajar kontekstual. Selanjutnya data yang telah dianalisis akan di kajian kinematika gerak parabola dari data lapangan yang telah diperoleh. Setelah data dianalisis dan di kaji akan dibuat sebuah rancangan sumber belajar kontekstual. Langkah terakhir yaitu membuat kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data, merupakan suatu usaha untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian. Sesuai dengan metode penelitian yang digunakan maka metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: data primer diperoleh dari observasi lapangan dan data sekunder diperoleh dari study kepustakaan

a. Observasi lapangan

Observasi secara langsung ditempat penelitian dengan maksud memperoleh data primer. Data primer ini diperoleh perekaman saat bermain bola basket dengan cara merekam menggunakan kamera video. Data primer yang diperoleh saat perekaman adalah kecepatan awal bola, sudut yang dibentuk pada lintasan parabola bola basket, ketinggian maksimal, jarak maksimal yang ditempuh bola, waktu yang dibutuhkan bola saat ketinggian maksimal, waktu yang dibutuhkan bola saat jarak maksimal. Selain perekaman dengan kamera video akan dilakukan pengukuran tinggi badan pemain bola basket dengan menggunakan alat ukur meteran.

Perolehan data primer tersebut dengan melakukan permainan bola basket, pada permainan bola basket ini digunakan tiga teknik yaitu teknik *passing*, teknik *dribbling*, dan teknik *shooting*. Teknik *passing* ini digunakan dalam dasar permainan bola basket. Teknik ini dibutuhkan dua pemain bola basket, satu sebagai pelempar dan yang lainnya sebagai penangkap. Teknik *passing* yang dilakukan yaitu menggunakan teknik melempar bola dari atas kepala (*overhead pass*). Teknik *dribbling* ini digunakan dalam permainan bola basket. Teknik ini dilakukan oleh satu orang pemain basket dengan memantulkan bola dari tangan pemain basket ke lantai dan memantul lagi ketangan pemain basket. Pemain basket biasanya melakukan teknik *dribbling* ini dengan *dribbling* rendah dan *dribbling* tinggi. Teknik *shooting* digunakan dalam permainan bola basket yaitu dengan menggunakan dua tangan. Teknik ini dilakukan oleh satu orang pemain basket.

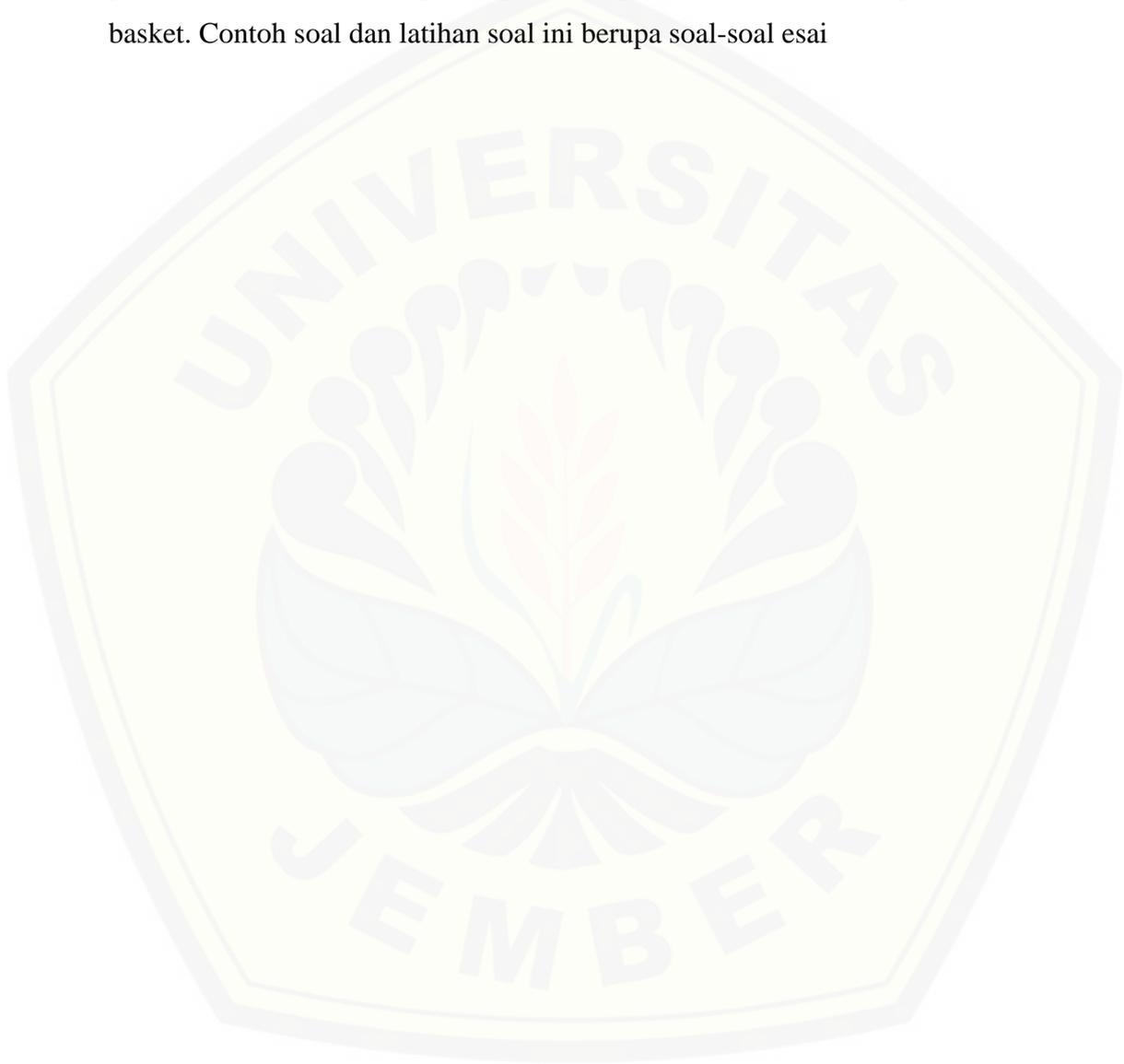
Pada penelitian yang akan dilakukan, peneliti merancang desain untuk sumber belajar kontekstual sebagai berikut :

Gerak Parabola Pada Permainan Bola Basket	
1. Materi
2. Contoh Soal	a. b. c.
3. Latihan Soal	a. b. c.

Gambar 3.2 Desain rancangan sumber belajar kontekstual

Desain rancangan sumber belajar dari penelitian ini terdiri dari: materi, contoh soal dan latihan soal. Materi, contoh soal maupun soal dibuat berdasarkan data yang diperoleh dan kontekstual. Materi yang akan ditampilkan pada sumber belajar ini mengenai materi kontekstual yang ada di sekitar siswa pada materi gerak parabola. Secara garis besar materi yang akan disampaikan yaitu materi kinematika yang terdapat materi tentang gerak parabola, selain materi kinematika diberikan contoh gerak parabola yang sering dilihat oleh siswa yaitu pada permainan bola basket. Materi permainan bola basket ini akan disajikan dengan menghubungkan materi permainan bola basket tersebut dengan materi gerak parabola. Teknik permainan bola basket yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teknik *paasing*, *dribbling* dan *shooting*, ketiganya akan di dikaji dengan

materi gerak parabola. Contoh soal dan latihan soal yang akan diberikan yaitu contoh soal yang kontekstual yang membahas tentang gerak parabola. Contoh soal dan latihan soal yang akan ditampilkan yaitu contoh soal gerak parabola pada teknik *passing* permainan bola basket, gerak parabola pada teknik *dribbling* permainan bola basket, gerak parabola pada teknik *shooting* permainan bola basket. Contoh soal dan latihan soal ini berupa soal-soal esai



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Teknik *passing* permainan bola basket dengan menggunakan teknik pelemparan bola basket di atas kepala memiliki besar sudut yang semakin besar maka jarak yang ditempuh semakin jauh, dengan interval sudut elevasi sebesar $0^{\circ} \leq \text{sudut elevasi bola} \leq 45^{\circ}$.
2. Teknik *dribbling* permainan bola basket memiliki besar sudut yang semakin besar maka jarak yang ditempuh semakin jauh, dengan interval sudut elevasi sebesar $0^{\circ} \leq \text{sudut elevasi bola} \leq 90^{\circ}$.
3. Teknik *shooting* permainan bola basket besar sudut yang semakin besar maka jarak yang ditempuh semakin dekat, dengan interval sudut elevasi sebesar $0^{\circ} \leq \text{sudut elevasi bola} \leq 90^{\circ}$.
4. Desain rancangan sumber belajar dibuat berdasarkan kajian data lapangan. Desain sumber belajar terdiri dari materi pembelajaran, contoh soal, dan latihan soal. Desain rancangan sumber belajar yang sudah dibuat bisa dijadikan acuan dalam pembuatan sebuah buku, modul, LKS, dan lain sebagainya.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut.

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai permainan bola basket dengan mengkaji konsep fisika lainnya.
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan sumber belajar gerak parabola ini dan di aplikasikan di sekolah-sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, R. 2012. Pembelajaran berbasis pemanfaatan sumber belajar. *Jurnal Ilmiah DIDAKTIKA*. 8 (2): 216-231
- AECT. 1977. *The Definition of Educational Technology*. Washington: Association for Educational Communication and Technology.
- Ahmadi, N. 2007. *Permainan Bola Basket*. Solo:Penerbit Era Intermedia.
- Bonner, D. 2010. Increasing student engagement and enthusiasm: a projectile motion crime scene. *American Association of Physics Teachers*. 48: 324-325.
- Fatchiyaturrofi'ah, D. 2012. *Dr.Olahraga Mengajari Teknik Bermain Basket*. Jakarta: PT Balai Pustaka (Persero).
- Giancoli, D C. 2009. *Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics, Fourth Edition*. USA: Pearson Prentice Hall.
- Habibi. 2013. Penyajian fenomena kontekstual berbantuan komputer untuk meningkatkan hasil belajar konsep kalor pada siswa kelas xb sma negeri 1 marawola. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako (JPFT)*. 1(1): 11-15.
- Halliday, D. 2014. *Fundamentals of Physics . 10th edition*. USA: USA.
- Haryaningtias , D., Suyatna, A., dan Sesunan, F. 2013. Pengembangan multimedia interaktif tutorial menggunakan pendekatan kontekstual. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. 1(6): 1-14.
- Imami, W.R., Prihandono, T., dan Supriadi, B. 2017. The development of contextual science module for middle school with concept mapping. *Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember*. 6(3): 102-109.
- Jaya, S. 2012. Pengembangan modul fisika kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas X semester 2 di SMK negeri 3 Singaraja. *Jurnal Teknologi Pembelajaran*. 1(2): 1-24.
- Kosasih, D. 2008. *Fundamental Basketball First Step To Win*. Semarang:Karang Turi Media.
- Kuswandari, M., Sunarno, W., dan Supurwoko. 2013. Pengembangan bahan ajar fisika sma dengan pendekatan kontekstual pada materi pengukuran besaran fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 1(2): 41-44.

- Mulyasa, E. 2006. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Najmulmunir, N. 2010. Memanfaatkan lingkungan di sekitar sekolah sebagai pusat sumber belajar. *Jurnal FKIP REGION*. 2(4):1-8.
- Nurdin, B., Jurubahasa, S., dan Ratelit, T. 2013. Pemanfaatan sumber belajar berbasis contextual teaching and learning dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran fisika umum I. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9(1): 18-27.
- Oliver, J. 2007. *Dasar-Dasar Bola Basket*. Bandung: PT. Intan Sejati.
- Pujianto, A., Nurjannah., dan Darmadi, I W. 2013. Analisis konsepsi siswa pada konsep kinematika gerak lurus. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako*. 1 (1): 16-21.
- Risky. 2016. Teknik dasar bola basket dengan penjelasannya. [http://pastiguna.com/teknik-dasar-bola-basket/#Teknik Dasar Bola Basket yang Paling Pokok](http://pastiguna.com/teknik-dasar-bola-basket/#Teknik_Dasar_Bola_Basket_yang_Paling_Pokok). [diakses 14 maret 2017].
- Sanjaya, W. 2010. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Sears, F.W., dan Zemansky, M.W. 1999. *Fisika Untuk Universitas 1: Mekanika, Panas, dan Bunyi Terjemahan*. Jakarta: Trimitra Mandiri.
- Siregar, E dan Nara, H. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: PT.Ghalia Indonesia.
- Slade, S. 2013. *The Technology of Basketball*. USA: Capstone Press.
- Sudjana & A. Rifai. 2000. *Sumber Belajar dan Alat Pelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sujanem, R. 2009. Pengembangan modul fisika kontekstual interaktif berbasis web untuk siswa kelas I SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*. 42(2): 97-104
- Sumiyarsono, D. 2002. *Ketrampilan Bola Basket*. Yogyakarta: UNY.
- Sunarsih, Dkk. 2007. *Permainan Bola Basket*. Jakarta: Dapertemen Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Proyek Pembinaan Tenaga.

- Supeno., Nur, M., dan Susantini, E. 2015. Pengembangan lembar kerja siswa untuk memfasilitasi siswa dalam belajar fisika dan berargumen ilmiah, *Seminar Fisika dan Pembelajarannya 2015*, ISBN 978-602-71279-1-9.
- Surya, Y. 2009. *Mekanika Dan Fluida 1*. Tangerang: PT. Kandel.
- Taneja, A. 2009. *World of Sports Indoor*. India: Kalpaz Publications.
- Trumper, R. 1990. Being constructive: an alternative approach to the teaching of energy concept. *International Journal of Science Education*. 13(1): 1-10.
- Widyasari, A., Sukarmin., dan Sarwanto. Pengembangan modul fisika kontekstual untuk materi suhu, energi, dan daya untuk peserta didik kelas X SMK Harapan Kartasura. *Jurnal Inkuiri*. 4(2): 125-134.
- Young, D H dan Roger A. F. 2016. *University Physics With Modern Physics. 14th Edition*. USA: Addison Wesley Publishing Compeni, Inc.
- Zulpadrianto., dan Husna. 2015. Pengembangan modul praktikum bernuansa kontekstual pada materi eksperimen fisika di stkip PGRI Sumatera Barat. *Education and Science Physics Journal*. 1(2): 53-60.

Lampiran A. Matriks Penelitian

MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Kajian Gerak Parabola Pada Permainan Bola Basket Sebagai Sumber Belajar Fisika di SMA.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana tinjauan gerak parabola pada teknik <i>shooting</i> permainan bola basket? 2. Bagaimana tinjauan gerak parabola pada teknik <i>dribbling</i> permainan bola basket? 3. Bagaimana tinjauan gerak parabola pada teknik <i>passing</i> permainan bola basket? 4. Bagaimana sumber belajar yang kontekstual untuk pokok bahasan gerak parabola pada permainan bola basket untuk siswa SMA? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Variabel Bebas: <ol style="list-style-type: none"> a. Jarak b. Tinggi badan pemain bola basket c. Sudut titik pelemparan 2. Variabel Terikat: <ol style="list-style-type: none"> a. Kecepatan <ol style="list-style-type: none"> i. Pada sumbu horizontal ii. Pada sumbu vertikal b. Tinggi maksimal 3. Variabel Terkontrol : <ol style="list-style-type: none"> a. Tinggi ring bola basket b. Diameter ring bola basket c. Massa bola basket 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tinggi maksimal yang dicapai bola basket 2. Jarak 3. Waktu 4. Sudut 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi 2. Dokumentasi 3. Referensi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian deskriptif 2. Pengumpulan data: <ol style="list-style-type: none"> a. Observasi b. Dokumentasi

Lampiran B. Sumber Belajar

GERAK PARABOLA PADA PERMAINAN BOLA BASKET

SUMBER BELAJAR

PASSING



BASKET



GERAK PARABOLA

FISIKA

DRIBBLING

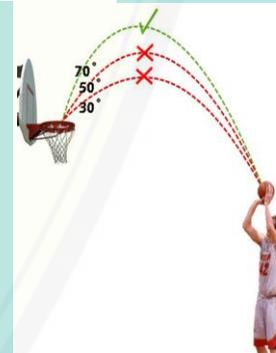


KECEPATAN

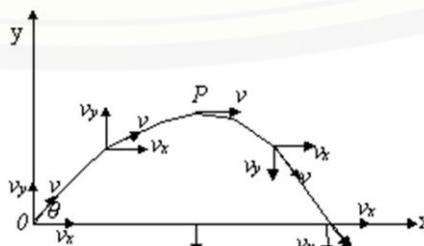
SHOOTING



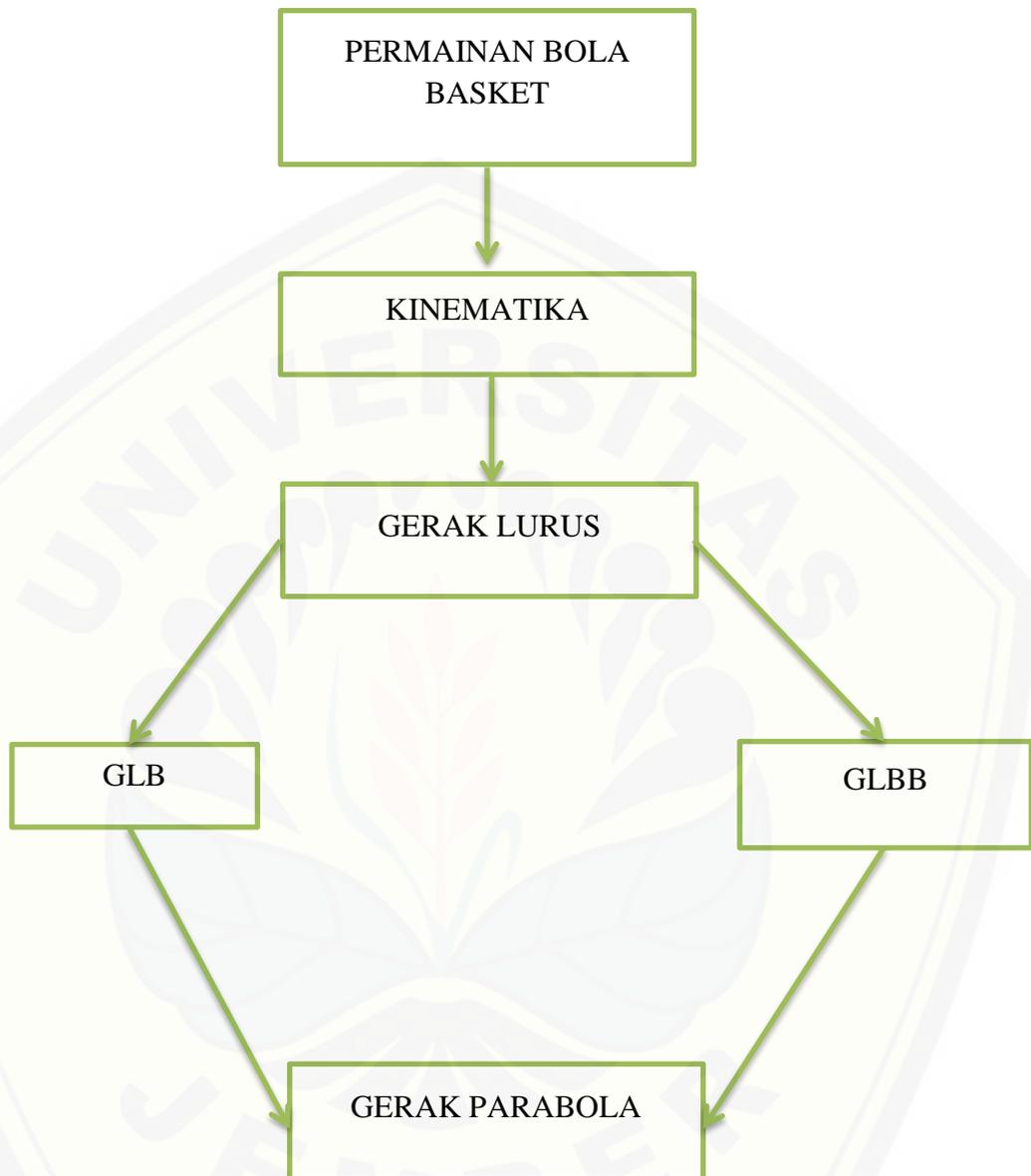
SUDUT



GRAVITASI



PETA KONSEP



PERMAINAN BOLA BASKET

Salah satu olahraga yang digemari oleh siswa di sekolah adalah permainan bola basket. Permainan bola basket dapat membantu siswa untuk menjaga ketahanan tubuh. Selain menjaga ketahanan tubuh permainan bola basket dapat meningkatkan fungsi otak salah satunya dengan merencanakan strategi yang akan digunakan dalam melawan tim lawan. Ternyata permainan bola basket juga dapat meningkatkan konsentrasi karena pemain diminta untuk tetap fokus terhadap bola.

Permainan bola basket adalah suatu permainan yang dimainkan oleh dua regu. Setiap regu terdiri atas lima orang pemain. Permainan bola basket merupakan jenis olahraga yang menggunakan bola besar, dimainkan dengan tangan. Permainan bola basket mempunyai tujuan memasukkan bola sebanyak mungkin ke keranjang lawan, serta menahan lawan agar tidak mendapatkan poin.

Teknik-teknik dasar yang dapat digunakan dalam mendapatkan poin ada tiga yang harus dikuasai yaitu: teknik *passing*, teknik *dribbling*, dan teknik



Teknik *passing*, teknik *dribbling*, dan teknik *shooting* pada permainan bola basket memiliki lintasan yang berbentuk parabola. Lintasan yang berbentuk parabola ini dapat disebut dengan gerak parabola. Pada teknik *passing* permainan bola basket yang dapat dikaji yang berhubungan dengan materi gerak parabola adalah kecepatan awal, jarak maksimal, waktu jarak maksimal, tinggi maksimal, waktu tinggi maksimal, dan sudut elevansi.

GERAK PARABOLA TEKNIK *PASSING* PERMAINAN BOLA BASKET



Kamu akan mempelajari tentang:

Persamaan gerak parabola pada sumbu x

Persamaan gerak parabola pada sumbu y

Indikator: menerapkan besaran-besaran fisika dalam gerak parabola dalam persamaan dan menggunakannya untuk pemecahan masalah

Materi Pembelajaran

Pada materi kali ini akan membahas tentang kinematika gerak dua dimensi yaitu gerak parabola. Menurut Galileo, gerak parabola dapat dipandang sebagai hasil perpaduan gerak lurus beraturan pada sumbu horizontal dan gerak lurus berubah beraturan pada sumbu vertikal. Gabungan dari kedua gerak tersebut berupa gerak parabola. Dalam kehidupan sehari-hari, hal tersebut sering dijumpai ketika sedang melakukan permainan bola basket dengan lemparan sudut tertentu atau $<90^0$ terhadap bidang horizontal maka lintasan gerak bola akan membentuk parabola.

Dua orang pemain bola basket sedang melakukan *passing*. Pelempar melempar dengan sudut sebesar 36^0 dan tinggi pelemparan 2,12 m. Lintasan bola setiap titiknya memiliki kecepatan, jarak, dan ketinggian tertentu lihat Tabel 6.1.

Tabel 6.1 Lintasan gerak parabola teknik *passing* pada permainan bola basket

Titik	x (m)	y (m)	v (m/s)	t (s)
A		0,38		0,16
B	1,42			0,26
C	1,94	0,51	5,01	0,36
D	2,81	0,36	5,50	0,53
E	3,62	-0,02	5,61	0,70
F	4,29	-0,48	6,26	0,83

Kecepatan pada sumbu x yaitu v_x dengan arah dan besarnya selalu konstan. Adapun kecepatan pada sumbu y yaitu v_y , arah dan besarnya dipengaruhi oleh percepatan gravitasi g . Jika besaran kecepatan awal bola adalah v_0 , besar kecepatan dalam arah sumbu x adalah v_x dan besar pada sumbu y adalah v_y , diperoleh persamaan-persamaan berikut ini: persamaan pada sumbu x dan persamaan pada sumbu y

1. Persamaan pada sumbu x adalah

Besar kecepatan pada sumbu x adalah

$$v_x = v_{0x} = v_0 \cos \theta_0 \dots \dots \dots (1.1)$$

Jarak pada sumbu x adalah

$$x = v_0 \cos \theta_0 t \dots\dots\dots (1.2)$$

Dengan :

v_x = kecepatan pada sumbu x atau horizontal (m/s)

v_{ox} = kecepatan awal pada sumbu x atau horizontal (m/s)

v_o = kecepatan awal (m/s)

x = jarak yang ditempuh pada sumbu x atau horizontal (m)

θ_0 =sudut elevasi

t = waktu yang dibutuhkan (sekon)

2. Persamaan pada sumbu y

Besar kecepatan pada sumbu y dengan $a=-g$ adalah

$$v_y = v_{0y} - gt = v_0 \sin \theta_0 - gt \dots\dots\dots (1.3)$$

Jarak pada sumbu y adalah

$$y = v_0 \sin \theta_0 t - \frac{1}{2} gt^2 \dots\dots\dots (1.4)$$

Dengan:

v_y = kecepatan pada sumbu y atau vertikal (m/s)

v_{oy} = kecepatan awal pada sumbu y atau vertikal (m/s)

v_o = kecepatan awal (m/s)

y = jarak yang ditempuh pada sumbu y atau vertikal (m)

θ_0 =sudut elevasi

t = waktu yang dibutuhkan (sekon)

Berdasarkan persamaan-persamaan tersebut, dapat disimpulkan bahwa komponen gerak pada sumbu y sangat dipengaruhi oleh percepatan gravitasi bumi, sedangkan besar kecepatan dalam arah mendatar selalu tetap. Gerak pada sumbu y adalah gerak lurus berubah beraturan dan sumbu x adalah gerak lurus beraturan.

Contoh Soal

Berapa kecepatan yang di hasilkan pada gambar 6.1 titik A dan berapa jarak yang ditempuh oleh titik A?

$$\begin{aligned} \text{Diketahui: } y &= 0,38 \text{ m} & g &= 9,8 \text{ m/s}^2 \\ \theta_0 &= 36^\circ & t &= 0,16 \text{ s} \end{aligned}$$

Ditanya: v dan x ?

Jawab:

$$y = v_0 \sin \theta_0 t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$0,38 \text{ m} = v_0 \sin 36^\circ 0,16 \text{ s} - \frac{1}{2} 9,8 \text{ m/s}^2 (0,16 \text{ s})^2$$

$$0,38 \text{ m} = v_0 \sin 36^\circ 0,16 \text{ s} - \frac{1}{2} 9,8 \text{ m/s}^2 (0,16 \text{ s})^2$$

$$0,38 \text{ m} = v_0 \sin 36^\circ 0,16 \text{ s} - 0,15 \text{ m}$$

$$0,38 \text{ m} + 0,15 \text{ m} = v_0 \sin 36^\circ 0,16 \text{ s}$$

$$0,53 \text{ m} = 0,09 \text{ s } v_0$$

$$0,53 \text{ m} = 0,09 \text{ s } v_0$$

$$v_0 = 5,89 \text{ m/s}$$

$$x = v_0 \cos \theta_0 t$$

$$x = 5,89 \text{ m/s } \cos 36^\circ 0,16 \text{ s}$$

$$x = 0,76 \text{ m}$$

Latihan Soal

Rio dan Alvin sedang melakukan *passing*, Rio sebagai pelempar dengan tinggi lemparan dari tanah sebesar 2,12 m. Rio melempar bola dengan sudut lemparan 36° . Bola menempuh jarak 1,42 m dengan waktu 0,26 s. Namun Fahmi menghalangi Rio untuk mengoper bola pada Alvin, Fahmi menghalangi bola untuk sampai ke Alvin dengan tinggi 2,47 m. Apakah bola dapat dihalangi oleh Fahmi? Buatlah grafik x terhadap y beserta lintasan bola basket!

GERAK PARABOLA TEKNIK *DRIBBLING* PERMAINAN BOLA BASKET



Kamu akan mempelajari tentang:

Persamaan tinggi maksimal

Persamaan waktu tinggi maksimal

Indikator: menerapkan besaran-besaran fisika dalam gerak parabola dalam persamaan dan menggunakannya untuk pemecahan masalah

Materi Pembelajaran



Gambar 6.1 Lintasan gerak parabola teknik *dribbling* pada permainan bola basket

Seorang pemain bola basket sedang melakukan *dribbling* seperti Gambar 6.1. pemain basket setelah mendorong bola basket ke tanah, bola basket akan memantul kembali ke atas. Pantulan bola dari tanah dengan sudut sebesar 78° dan tinggi pantulan awal sebesar 0 m. Lintasan bola setiap titiknya memiliki kecepatan, jarak, dan ketinggian tertentu lihat Tabel 6.2.

Tabel 6.2 Lintasan gerak parabola teknik *dribbling* pada permainan bola basket

Titik	x (m)	y (m)	v (m/s)	t (s)
A	0,35	1,37	7,61	0,16
B	1,24	2,04	6,62	0,33
C	2,08	1,87	10,88	0,43
D	2,71	1,50	11,22	0,50
E	3,03	1,17	13,55	0,53
F	3,28	0,72	15,42	0,56
G	3,78	-0,02	12,99	0,63

Menentukan tinggi maksimum yang dapat dicapai oleh bola basket yang bergerak dengan lintasan parabola, perlu ditentukan dahulu waktu yang diperlukan untuk mencapai titik tertinggi. Waktu untuk mencapai titik tertinggi, besar kecepatan benda yang bergerak parabola pada arah vertikal sama dengan nol $v_y=0$ artinya benda sempat berhenti beberapa saat sebelum akhirnya turun. Jadi waktu tempuh benda saat mencapai titik maksimum adalah :

$$v_y = v_0 \sin \theta_0 - gt$$

$$0 = v_0 \sin \theta_0 - gt$$

$$t_{y \text{ maks}} = \frac{v_0 \sin \theta_0}{g} \dots\dots\dots (1.5)$$

Dengan:

v_y = kecepatan pada sumbu y atau vertikal (m/s)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

θ_0 = sudut elevasi

$t_{y \text{ maks}}$ = waktu yang ditempuh saat tinggi maksimal (sekon)

Tinggi maksimal yang dapat dicapai oleh bola yang melakukan gerak parabola dapat dicari dengan menggunakan waktu untuk mencapai tinggi maksimal ke persamaan gerak dalam sumbu y dengan substitusi persamaan (1.4)

Ke persamaan (1.3) diperoleh tinggi maksimal sebagai berikut:

$$y_{maks} = v_0 \sin \theta_0 \left(\frac{v_0 \sin \theta_0}{g} \right) - \frac{1}{2} g \left(\frac{v_0 \sin \theta_0}{g} \right)^2$$

$$y_{maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{g} - \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$$

$$y_{maks} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g} \dots\dots\dots (1.6)$$

Dengan:

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

θ_0 = sudut elevasi

y_{maks} = tinggi maksimal (m)

Contoh Soal

Naufal sedang menggiring bola, setelah bola di jatuhkan, bola yang digiring Naufal sampai pada lantai maka bola tersebut akan memantul lagi ke atas, sudut yang dibentuk saat bola memantul lagi dari lantai sebesar 78° dengan kecepatan awal 9,75 m/s. berapa ketinggian maksimal bola setelah pantulan dari tanah?

Diketahui: $v_0 = 9,75 \text{ m/s}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$

$$\theta_0 = 78^\circ$$

Ditanya: y_{maks} ?

Jawab:

$$y_{\text{maks}} = \frac{v_0^2 \sin^2 \theta_0}{2g}$$

$$y_{\text{maks}} = \frac{(9,75 \text{ m/s})^2 \sin^2 78^\circ}{2 \cdot 9,8 \text{ m/s}^2}$$

$$y_{\text{maks}} = \frac{91,26 \text{ m}^2/\text{s}^2}{19,6 \text{ m/s}^2}$$

$$y_{\text{maks}} = 4,66 \text{ m}$$

Latihan Soal

Danu sedang menggiring bola, bola yang didorong oleh Danu setelah sampai pada tanah akan memantul dengan kecepatan $13,64 \text{ m/s}$ sudut yang dibentuk sebesar 43° . Tinggi Danu $1,78 \text{ m}$, apakah ketinggian bola setelah memantul dari tanah akan menyamai tinggi Danu?

GERAK PARABOLA TEKNIK *SHOOTING* PERMAINAN BOLA BASKET



Kamu akan mempelajari tentang:

Persamaan jarak terjauh

Persamaan waktu jarak terjauh

Indikator: menerapkan besaran-besaran fisika dalam gerak parabola dalam persamaan dan menggunakannya untuk pemecahan masalah

Materi Pembelajaran



Gambar 6.2 Lintasan parabola pada teknik *shooting* permainan bola basket

Seorang pemain bola basket sedang melakukan *shooting* seperti Gambar 6.2. Seorang pemain basket melempar bola dengan sudut sebesar 53° dan tinggi lemparan awal sebesar 2,36 m. Lintasan bola setiap titikny memiliki kecepatan, jarak, dan ketinggian tertentu lihat Tabel 6.2.

Tabel 6.3 Lintasan parabola pada teknik *shooting* permainan bola basket

Titik	x (m)	y (m)	v (m/s)	t (s)
A	0,55	0,69	7,44	0,13
B	0,92	1,05	6,12	0,23
C	1,89	1,67	4,34	0,46
D	2,42	1,77	4	0,63
E	3,33	1,47	4,29	0,83
F	3,88	1,11	5,41	0,95
G	4,33	0,69	5,96	1,06

Pada gerak parabola, arah terjauh adalah jarak yang ditempuh benda kembali ke permukaan tanah. Pada kondisi tersebut, jarak menurut sumbu $y=0$ dan jarak sumbu x adalah maksimal. Oleh karena itu digunakan kondisi keduanya yaitu $y=0$ jadi waktu untuk mencapai jarak terjauh adalah:

$$y = v_0 t \sin \theta_0 - \frac{1}{2} g t^2$$

$$0 = v_0 t \sin \theta_0 - \frac{1}{2} g t^2$$

$$t_{x \text{ maks}} = \frac{2v_0 \sin \theta_0}{g} \dots\dots\dots (1.7)$$

Dengan:

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

y = jarak yang ditempuh pada sumbu y atau vertikal (m)

θ_0 = sudut elevasi

$t_{x \text{ maks}}$ = waktu yang ditempuh saat jarak maksimal (sekon)

Jarak terjauh pada sumbu x dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$R = v_0 \cos \theta_0 t_{x \text{ maks}}$$

$$R = v_0 \cos \theta_0 \left(\frac{2v_0 \sin \theta_0}{g} \right)$$

$$R = \frac{v_0^2 (2 \sin \theta_0 \cos \theta_0)}{g}$$

$$R = \frac{v_0^2 \sin 2\theta_0}{g} \dots\dots\dots (1.8)$$

Dengan:

v_0 = kecepatan awal (m/s)

g = percepatan gravitasi (m/s^2)

θ_0 = sudut elevasi

R = jarak maksimal (m)

Rumus waktu tempuh jarak terjauh dan jarak terjauh tersebut dapat digunakan apabila tinggi awal dan tinggi akhir bola sama.

Contoh Soal

Rahman sedang melakukan tembakan bebas ke arha keranjang basket dengan ketinggian ke ranjang basket sebesar tiga meter. Rahman menembak bola ke kekeranjang dengan ketinggian awal 2,36 m. Kecepatan awal sebesar 6,47 m/s dan dengan sudut elevansi sebesar 53^0 tinggi maksimal bola 4,13 m. Berapakah jarak yang ditempuh bola basket agar masuk ke dalam keranjang?

Diketahui: $v_0 = 6,47 \text{ m/s}$ $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ $y_{\text{maks}} = 4,13 \text{ m}$

$\theta_0 = 53^0$ $y_k = 3 \text{ m}$

Ditanya: x_{maks} ?

Jawab:

$$t_{x \text{ maks}} = \frac{v_0 \sin \theta}{g} + \sqrt{\frac{2(y_{\text{maks}} - y_t)}{g}}$$

$$t_{x \text{ maks}} = \frac{6,47 \text{ m/s} \sin 53^\circ}{9,8 \text{ m/s}^2} + \sqrt{\frac{2(4,13 \text{ m} - 3 \text{ m})}{9,8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_{x \text{ maks}} = \frac{5,18 \text{ m/s}}{9,8 \text{ m/s}^2} + \sqrt{\frac{2,26 \text{ m}}{9,8 \text{ m/s}^2}}$$

$$t_{x \text{ maks}} = 0,53 \text{ s} + 0,48 \text{ s}$$

$$t_{x \text{ maks}} = 1,01 \text{ s}$$

$$x = \int_0^t v_x = v_{0x} t = v_0 \cos \theta_0 t$$

$$x = v_0 \cos \theta_0 t$$

$$x = 6,47 \text{ m/s} \cos 53^\circ 1,01 \text{ s}$$

$$x = 3,92 \text{ m}$$

Latihan Soal

Dimas sedang melakukan latihan *shooting* untuk permainan bola basket. Dimas menembak bola ke kekeranjang dengan ketinggian awal 2,36 m. Kecepatan awal sebesar 6,47 m/s dan dengan sudut elevansi sebesar 53° . Budi menghalangi dimas untuk menembakkan bola kekeranjang dengan tinggi yang dicapai budi sebesar 2,47 m jarak budi dengan dimas sebesar 0,5 m. Apakah bola tembakan Dimas mauk ke dalam keranjang? Buktikan! ($g=9,8 \text{ m/s}^2$)