



Penggunaan Analisis Video Gerak Kucing Melompat Berbantuan Aplikasi Tracker Sebagai Kegiatan Praktikum Mandiri Materi Gerak Pada Peserta Didik SMP

Desi Ramadhanti*, Heru Kuswanto, Hestiana, Aisha Azalia

Program Studi Magister Pendidikan Sains FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Email: desiramadhanti.2020@student.uny.ac.id

DOI: 10.24815/jpsi.v9i3.20547

Article History:

Received: March 31, 2021
Accepted: July 4, 2021

Revised: June 20, 2021
Published: July 12, 2021

Abstract. The Covid-19 pandemic has impacted various fields, especially education, namely the implementation of distance learning. One of the activities carried out by teachers is the implementation of independent practicum by students so that teaching and learning activities continue to run even though the students are at home. This study aims to analyze the motion of jumping cats using a tracker application that can be used as a practicum activity independently in science subjects of motion material in grade VII by using cats that are in the environment of learners as the subject of the study. This research method uses a hands-on experimental approach by taking videos of jumping cats' motion and processing them with a tracker app. The results of data processing with the help of tracker application are processed by using Microsoft Excel program so that obtained KD, KB, TB, K and E relationship graphs cat jump has a constant or stable speed indicated by linearity graphs. In addition, data processing using a tracker application is more accurate and consistent compared to the acceleration value by manually calculating so that it can be concluded the use of application-assisted jumping cat video analysis is worth using in science learning.

Keywords: Motion concept, tracker app, cat jump

Pendahuluan

Akhir tahun 2019 badan kesehatan dunia *World Health Organization* (WHO) mengisagakan adanya kasus serupa dengan pneumonia yang diketahui di Wuhan, China (Lee, 2020). Hal ini disebabkan oleh Virus Corona atau Coronavirus Disase 2019 (Covid-19). Covid-19 mewabah hampir di seluruh dunia termaksud Indonesia, Covid-19 mewabah di Indonesia sejak awal Maret 2020 hingga saat ini 29 Maret 2021 terdapat 1.450.132 kasus positif terkonfirmasi tersebar di 34 provinsi (Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 Indonesia, 2021). Akibat yang ditimbulkan dari pandemi Covid-19 adalah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia (Herliandry, dkk., 2020).

Upaya mengatasi pandemi disetiap negara memiliki kebijakan yang berbeda-beda (Lee, 2020) guna meminimalisir dan membatasi penyebaran Covid-19. Di Indonesia berbagai kebijakan telah dikeluarkan salah satunya memberlakukan *social distancing*,

physical distancing hingga pemberlakuan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) yang berdampak pada berbagai bidang, khususnya pendidikan. Pada Bidang pendidikan dilakukan dengan melakukan penutupan berbagai lembaga pendidikan yang mengharuskan guru dan peserta didik harus beralih ke sistem pembelajaran virtual (Gurukkal, 2020).

Pandemi Covid-19 memaksakan adanya pengujian pendidikan jarak jauh (*online*) yang belum pernah dilakukan secara serempak (Sun, dkk., 2020). Hal ini dilakukan sebagai upaya mengatasi kesulitan pembelajaran secara tatap langsung. Salah satu hal yang dilakukan oleh guru adalah memastikan kegiatan belajar mengajar berjalan meskipun peserta didik berada di rumah. Upaya yang dilakukan guru adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang memanfaatkan media *online* melalui perangkat komputer dan laptop dan melakukan inovasi serta adaptasi terkait pemanfaatan teknologi yang ada untuk mendukung proses pembelajaran (Atsani, 2020; Ahmed, dkk., 2020). Hal ini sesuai dengan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengenai Surat Edaran Nomor 4 Tahun 2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19. Salah satu media yang digunakan dalam mata pelajaran IPA materi gerak adalah menggunakan aplikasi tracker (Fatimah, dkk., 2020).

IPA merupakan tubuh pengetahuan yang berkaitan dengan cara berpikir, masyarakat sekitar, proses penyelidikan mengenai alam semesta dan fakta-fakta yang ada (Widodo dkk., 2020). Pada hakikatnya IPA terdiri atas 4 aspek, antara lain IPA sebagai proses, sikap, produk, dan aplikasi (Carin & Sund, 1989; Koballa & Chiappetta, 2010). Secara umum IPA tergolong menjadi dua kelompok yaitu ilmu hayat dan ilmu alam. Ilmu hayat (*the biological sciences*) adalah ilmu yang mempelajari makhluk hidup (biologi). Sedangkan Ilmu alam (*the physical sciences*) adalah ilmu yang mempelajari zat pembentuk alam semesta yang kemudian bercabang lagi menjadi fisika, kimia, astronomi, dan geologi (Suriasumatri, 2010). Praktek pembelajaran IPA diharapkan menjadi sarana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri, alam sekitar, dan menyelesaikan tantangan yang dihadapi (Diamond, 2011).

Pencapaian tujuan pembelajaran tergantung bagaimana pengemasan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Guru IPA yang merupakan kunci terlaksananya tujuan pembelajaran perlu memperhatikan standar kompetensi guru (Permendiknas Nomor 16 Tahun 2007). Antara lain 1) Mampu merencanakan program pembelajaran IPA sesuai karakteristik peserta didik; 2) Menguasai teori belajar dan mengembangkannya dalam proses pembelajaran IPA; 3) Mengembangkan kurikulum IPA sesuai kebutuhan dan perkembangan peserta didik; 4) Melaksanakan pembelajaran IPA yang mendidik; 5) Memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran IPA. Salah satu kegiatan yang dikemas oleh guru dalam melaksanakan pembelajaran jarak jauh di kondisi pandemi melalui metode praktikum mandiri yang diberikan kepada peserta didik (Ardiansyah, dkk., 2020).

Praktikum adalah proses pembuktian teori yang ditemukan atau telah dipelajari (Darmaji, dkk., 2019). Kegiatan praktikum penting dilakukan untuk melatih keterampilan peserta didik dengan menggunakan media dari fasilitas laboratorium maupun luar laboratorium (Suryaningsih, 2017). Kegiatan praktikum memudahkan peserta didik lebih mudah memahami dan membuktikan konsep karena peserta didik terlibat secara langsung dalam kegiatan praktikum (Fatimah, dkk., 2020). Hal ini didukung pula oleh pendapat (Ardiansyah, dkk., 2020) yang menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan metode praktikum secara mandiri menunjukkan adanya peningkatan nilai N-Gain dari angket sikap ilmiah pada saat pretest dan posttest. Nilai rata-rata N-Gain untuk keingintahuan termasuk dalam kategori tinggi, untuk berpikir kreatif pada kategori sedang. Sikap penemuan dan kreativitas berada pada kategori tinggi untuk sikap ketekunan pada kategori tinggi dan sikap sensitif terhadap lingkungan sekitar memperoleh nilai N-Gain tertinggi pada kategori tinggi. Dengan demikian pembelajaran jarak jauh dengan

menggunakan metode praktikum mandiri yang dekat dengan kehidupan peserta didik menjadi salah satu metode yang patut dicoba dikondisi pandemi saat ini.

Kenyataannya praktikum yang dilakukan oleh peserta didik masih ada yang merasa kesulitan dalam memperoleh informasi fenomena pembelajaran IPA di lingkungan sekitar (Fatimah, dkk., 2020). Misalnya pada konsep gerak, terkait fenomena gerak benda pada lintasan tertentu. Dalam fenomena tersebut, peserta didik masih kesulitan dalam menentukan berapa kecepatan awal, akhir, maupun kecepatan pada waktu tertentu, dan percepatan. Walaupun alat dan bahan yang digunakan masih sederhana seperti penggaris, *ticker timer*, dan stopwatch. Padahal pembelajaran IPA konsep gerak dapat dilakukan dengan mengamati hewan yang ada di lingkungan peserta didik, misalnya mengamati hewan peliharaan kucing. Kucing adalah hewan peliharaan yang pintar, menggemaskan, dan menghibur serta sering dijadikan sebagai teman bermain (Suwed & Napitupulu, 2011). Kucing merupakan hewan pemeliharaan yang dekat dengan manusia. Tidak heran kucing sering dijumpai di setiap rumah masyarakat Indonesia. Gerak kucing bermacam-macam yaitu gerak berjalan, gerak berlari, dan gerak melompat. Kegiatan yang dapat dilakukan oleh peserta didik adalah menganalisis gerak melompat peserta didik dengan menggunakan aplikasi tracker.

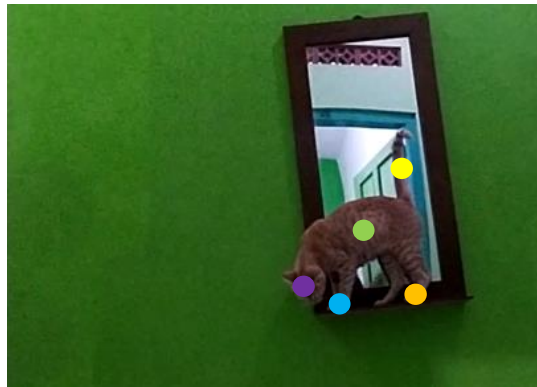
Tracker adalah aplikasi yang dibuat oleh *Open Source Physics* (OSP) dengan menggunakan java (Wee, dkk., 2015). Tracker digunakan untuk menganalisis gerak benda melalui video sehingga menghasilkan ukuran perubahan posisi, kecepatan, percepatan, energi potensial, energi kinetik dan ukuran lainnya yang memiliki objek sedang bergerak (Brown & Christian, 2012). Tracker merupakan salah satu aplikasi yang inovatif dengan menggabungkan video dengan model komputer. Aplikasi ini didukung dengan sumber daya digital tinggi berupa tersedianya *tool-tool* yang mempermudah mempresentasikan data gerak dari eksperimen berupa video dan menghubungkan suatu video yang siap dianalisis (Gregorio, 2015; Asrizal, dkk., 2018). Selain itu penggunaan aplikasi tracker memudahkan peserta didik menyelidiki bagaimana pusat masa, perubahan posisi, kecepatan dan percepatan terhadap waktu dan memvisualisasi konsep gerak dalam waktu real (Hockco, 2011; Eddy, 2016). Berdasarkan pemaparan di atas aplikasi tracker dapat dijadikan media ajar dalam pembelajaran IPA materi konsep gerak dengan menganalisis gerak kucing melompat yang dapat dijangkau oleh seluruh peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis gerak kucing melompat menggunakan aplikasi tracker yang dapat digunakan sebagai kegiatan praktikum secara mandiri pada mata pelajaran IPA konsep gerak di kelas VII.

Metode

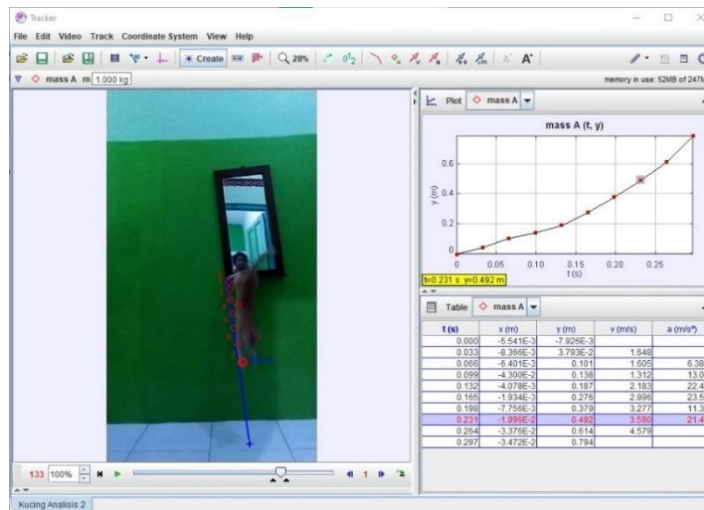
Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen langsung berbantuan aplikasi tracker. Subjek penelitian yaitu kucing berusia 3 tahun yang berada di sekitar rumah. Hasil pengukuran berupa grafik gerak kucing melompat dan nilai percepatan yang diperoleh dengan bantuan aplikasi tracker kemudian dibandingkan dengan perhitungan manual (secara langsung).

Prosedur penelitian ini adalah sebagai berikut, yaitu 1) Mengambil video gerak kucing melompat di lingkungan rumah dengan menggunakan kamera android, 2) Mengolah video rekaman menggunakan aplikasi tracker. Analisis menggunakan aplikasi tracker mula-mula adalah memasukkan video yang telah direkam dengan menu *file >> import >> video >> pilih video yang akan dianalisis >> open*, jika video telah tersubmit di aplikasi tracker maka set frame gerak kucing dari awal hingga akhir dengan menu *track >> new >> calibration tools >> calibration stick*. Setelah itu, atur titik koordinat sumbu x dan y kucing yang akan dianalisis dengan menu *track >> axes >> visible*. Kemudian menentukan point massa kucing yang akan dianalisis dengan menu *track >> new >> point mass*. Terakhir analisis gerak melompat kucing dengan perintah *autotrack*.

Data yang diperoleh dari aplikasi tracker adalah nilai dari waktu yang diperlukan selama kucing melompat pada sumbu y, posisi kucing pada sumbu y, kecepatan terhadap sumbu y, dan percepatan terhadap sumbu y. Gerak kucing melompat yang dianalisis ada 5 titik acuan yaitu, titik kaki depan (KD) berwarna biru, kaki belakang (KB) berwarna orange, titik tengah badan (TB) berwarna hijau, kepala (K) berwarna ungu, dan ekor kucing berwarna kuning yang ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Gerak Kucing Melompat yang Ditemukan di Dalam Rumah



Gambar 2. Lintasan Gerak Kucing Melompat menggunakan aplikasi tracker

Hasil dari pengolahan data dengan bantuan aplikasi tracker diolah dengan menggunakan program Microsoft Excel sehingga diperoleh grafik perubahan posisi setiap waktu $y = f(t)$ dan membandingkan grafik gerak kucing melompat pada titik KD-KB-TB dan K-E-TB. Serta membandingkan nilai percepatan pada 5 titik acuan gerak kucing melompat berbantuan aplikasi tracker dengan perhitungan manual (secara langsung).

Hasil dan Pembahasan

Penggunaan analisis video gerak kucing melompat berbantuan aplikasi tracker dapat membantu peserta didik dalam menyelidiki bagaimana tubuh (pusat massa) mengubah posisi, kecepatan, dan percepatan dalam waktu (Hockicko, 2011). Dalam analisis video, peserta didik memulai dengan merekam dan membuka file video digital, kalibrasi skala, serta menentukan sumbu koordinat yang sesuai. Peserta didik dapat menyesuaikan waktu posisi (kecepatan, percepatan, dan lainnya) menggunakan alat data yang menyediakan analisis data termaksud kurva otomatis atau secara manual seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Data yang diperoleh berupa gerak secara vertikal dan horizontal dalam dua dimensi (x, y). Komponen-komponen yang dapat dihitung menggunakan tracker adalah gerak $x(t)$, $y(t)$, $v_x(t)$, $v_y(t)$, $a_x(t)$, dan $a_y(t)$ (Hockicko, 2011).

Hasil penelitian yang diperoleh setelah video gerak kucing melompat dianalisis menggunakan tracker pada perubahan posisi setiap waktu $y(t)$ untuk setiap segmen 5 titik acuan gerak kucing melompat yaitu titik KD, KB, TB, K, dan E menggunakan aplikasi tracker sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Hasil Tracker Gerak Kucing Melompat

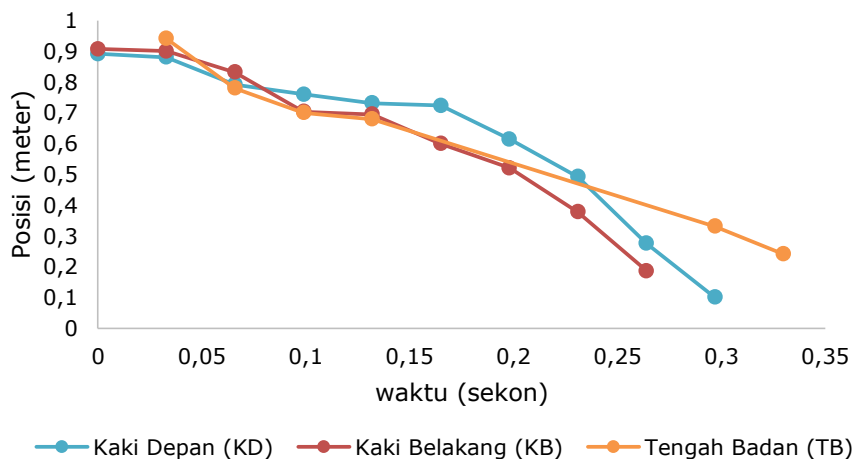
No.	Titik Acuan Gerak	Besaran yang diperoleh	
		y (m)	t (s)
1	Kaki Depan (KD)	0.892	0
		0.88	0.033
		0.792	0.066
		0.76	0.099
		0.731	0.132
		0.724	0,165
		0.614	0.198
		0.492	0.231
		0.276	0.264
		0.101	0.297
2	K (Kepala)	0.924	0
		0.924	0.033
		0.879	0.066
		0.796	0.099
		0.725	0.132
		0.678	0.165
		0.599	0.198
		0.558	0.231
		0.454	0.264
		0.39	0.297
3	TB (Tengah Badan)	0.941	0.033
		0.78	0.066
		0.7	0.099
		0.679	0.132
		0.331	0.297
		0.241	0.33
4	KB (Kaki Belakang)	0.907	0

No.	Titik Acuan Gerak	Besaran yang diperoleh	
		y (m)	t (s)
5	E (Ekor)	0.9	0.033
		0.832	0.066
		0.704	0.099
		0.695	0.132
		0.6	0.165
		0.521	0.198
		0.378	0.231
		0.186	0.264
		0.982	0.163
		0.758	0.195
		0.747	0.228
		0.532	0.261
		0.388	0.293
		0.165	0.326
0.113	0.358		

Adapun grafik hasil pengolahan data tracker gerak kucing melompat dengan program microsoft excel yang diperoleh peneliti, disajikan sebagai berikut.

a. Grafik Hubungan KD, TB, dan KB Kucing Melompat

Grafik hubungan KD, TB, dan KB kucing melompat dalam rentang 0,0 sampai 0,35 s yang ditampilkan pada Gambar 3 menunjukkan bahwa semakin lama waktunya maka y (ketinggiannya)-nya semakin kecil. Ketinggian y tertinggi dimulai dari titik acuan TB, KB, dan KD. Titik-titik yang telah di-track diprediksi memiliki nilai kecepatan yang konstan dengan melihat linieritas grafik, hal ini diakibatkan pergerakan kucing mengalami perubahan kecepatan akibat adanya gaya gravitasi.



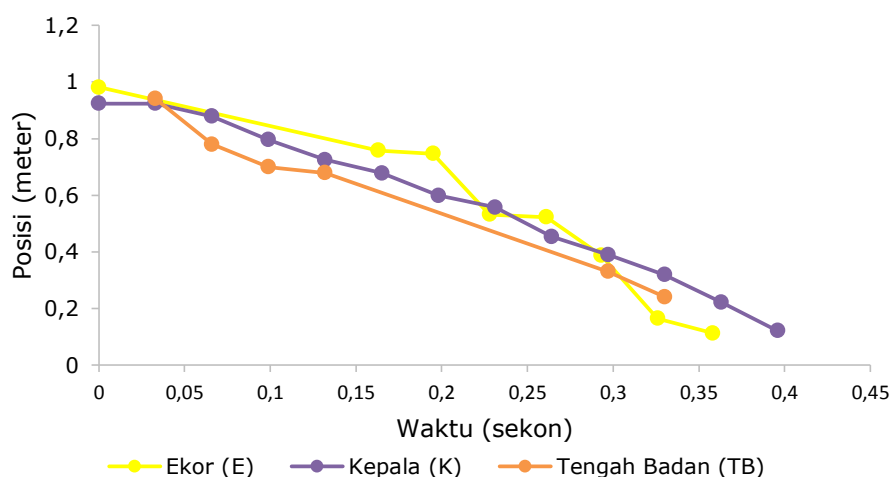
Gambar 3. Tampilan Grafik Gerak KD, TB, dan KD Kucing Melompat

Berdasarkan proses pendaratan kucing, kucing melompat dengan posisi badan, kaki depan dan kaki belakang yang membenteng (Wu, dkk., 2020). Adapun menurut Zhang, dkk., (2014) pada saat mencapai tanah pijakan (y mendekati nol), sendi bahu kaki depan kucing akan membentuk poros, di mana rotasi tubuh kucing terjadi. Sementara itu, kaki belakang melentur (mengayun) ke arah tubuh. Pada posisi membenteng inilah, perubahan posisi posisi kaki depan, kaki belakang dan tengah badan kucing tidak terlalu berbeda, hal

ini ditunjukkan pada grafik di awal-awal waktu yang terlihat sama. Adapun pada saat y mendekati nol (kucing berpijak ke tanah) kaki belakang mengayun ke tubuh, sehingga mengakibatkan kaki belakang bergerak sedikit lebih cepat. Hal ini ditunjukkan dengan grafik kaki belakang yang mulai curam dibanding grafik posisi yang lain.

b. Grafik Perubahan Posisi Titik K, TB, dan E Kucing terhadap Waktu

Grafik perubahan posisi K, TB, dan E kucing terhadap waktu yang ditampilkan pada Gambar 4 menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dengan Gambar 3, yaitu semakin lama waktu (t) maka y (ketinggian)-nya semakin kecil dan diprediksi memiliki nilai kecepatan yang konstan dengan melihat linearitas grafik dalam rentang 0 sampai 0,4 s. Dari ketiga titik acuan gerak kucing terlihat titik acuan K memiliki gerak yang berubah beraturan dengan membentuk garis linearitas yang teratur atau stabil dibandingkan gerak TB dan E.

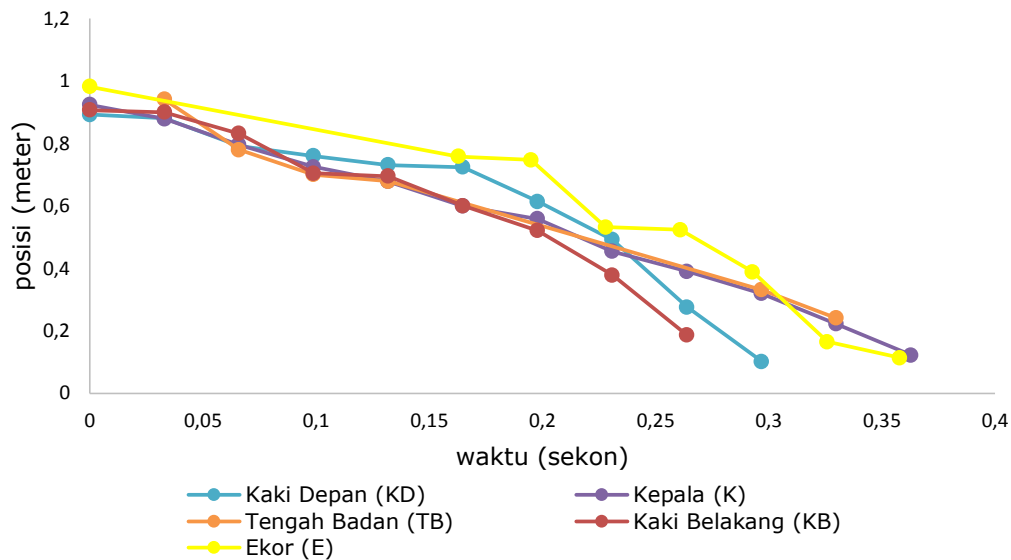


Gambar 4. Tampilan Grafik Gerak K, TB, dan E Kucing Melompat

Berdasarkan penelitian Zhang, dkk (2014), ekor kucing pada saat mulai melompat berada pada posisi membentang (terlihat pada grafik yang teratur di awal-awal waktu). Sedangkan pada saat kaki belakang berayun ke arah tubuh untuk berpijak, ekor kucing mulai bergerak sehingga dapat dilihat pada detik 0,2 sampai 0,4 grafik ekor kucing tidak teratur (naik turun) dibanding posisi grafik yang lainnya.

c. Grafik Perubahan Posisi KD, KB, TB, K, dan E terhadap Waktu

Grafik perubahan posisi KD, KB, TB, K dan E kucing terhadap waktu yang ditampilkan pada Gambar 5 titik acuan ini menunjukkan bahwa semakin lama waktunya maka y (ketinggiannya)-nya semakin kecil. Hal ini dapat diprediksikan makna bahwa kecepatan pada 5 titik acuan selalu konstan atau stabil setiap saat yang ditunjukkan dengan grafik linearitas. Ketinggian y tertinggi dimulai dari titik acuan E, TB, K, KB, dan KD dengan nilai 0,982 m, 0,941, 0,924 m; 0, 907 m; dan 0,892 m.



Gambar 5. Tampilan Grafik Gerak KD, KB, TB, K dan E Kucing Melompat

Dari grafik pada Gambar 3, 4, dan 5 menunjukkan bahwa semakin lama waktunya maka y (ketinggian)-nya semakin kecil. Hal ini berarti posisi (y) dan waktu mempunyai nilai yang berubah beraturan maka nilai kecepatan mengalami perubahan secara beraturan. Dari percobaan yang dilakukan dapat diprediksikan kecepatan pada 5 titik acuan selalu konstan atau stabil setiap saat yang ditunjukkan dengan grafik linearitas. Proses tracker akan akurat ketika gerak benda yang diamati konstan dan arah objek bergerak tetap lurus. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Setyawan (2017) yang menyatakan bahwa gerak benda yang bergerak harus konstan, hal ini bertujuan agar data yang dihasilkan mempunyai tingkat akurat dan ketelitian yang tinggi. Kemudian diperkuat oleh Halliday, Resnick, & Walker (2010) bahwa gerak memiliki sifat umum yaitu berupa asumsi dimana objek bergerak dapat berupa partikel dan setiap bagian bergerak dalam arah dan kecepatan yang sama berada disepanjang garis lurus baik vertikal, horizontal, maupun miring. Nugraha, dkk., (2017) juga menyatakan bahwa pemanfaatan aplikasi tracker pada pesawat atwood menunjukkan karakteristik gerak gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) sehingga layak digunakan dalam pembelajaran sains di sekolah. Dengan demikian, analisis objek bergerak dengan memanfaatkan aplikasi tracker pada materi gerak baik digunakan.

Gerak kucing melompat merupakan GLBB, terlihat dari grafik dan tracker di atas bahwa data tersebut menunjukkan gerak suatu benda pada lintasan yang lurus dengan percepatan yang bertambah secara beraturan atau dapat dikatakan gerak kucing melompat mengalami percepatan yang konstan. Hal ini sesuai dengan pendapat Prihatini, dkk. (2017) yang menyatakan bahwa GLBB adalah gerak partikel pada lintasan berbentuk garis lurus dengan arah gerak tetap yang menempuh jarak berubah secara beraturan tiap satu satuan waktu atau dapat dikatakan nilai kecepatan yang berubah-ubah secara teratur dan memiliki nilai percepatan yang konstan.

Adapun rumus GLBB untuk mencari nilai percepatan ditunjukkan pada persamaan 1.1 berikut.

$$a = \frac{(v_t - v_0)}{t} \tag{1.1}$$

Perbedaan nilai percepatan kucing melompat dengan menggunakan aplikasi tracker dan manual ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Percepatan Gerak Kucing Melompat

No.	Titik Acuan Gerak	Percepatan (m/s ²)	
		Aplikasi Tracker	Perhitungan Manual
1	Kaki Depan (KD)	6,20	5,13
2	K (Kepala)	7,5	6,7
3	TB (Tengah Badan)	5,8	3,2
4	KB (Kaki Belakang)	6,5	5,5
5	E (Ekor)	8,9	7,4

Berdasarkan hasil pengolahan pada Tabel 2, terlihat bahwa pengolahan data menggunakan aplikasi tracker lebih akurat dan konsisten dibandingkan dengan nilai percepatan dengan menghitung manual sehingga dapat disimpulkan penggunaan analisis video gerak kucing melompat berbantuan aplikasi layak digunakan dalam pembelajaran IPA untuk membantu peserta didik menginterpretasi data yang dihasilkan berupa grafik dan tabel data hingga pada penarikan kesimpulan berdasarkan data statistik yang dihasilkan proses tracking pada konsep gerak terkhusus GLBB dan memudahkan peserta didik mengidentifikasi besaran-besaran gerak dengan baik dan benar. Hal ini didukung oleh pendapat (Marliani, dkk., 2015; Afifah & Nur, 2015). Repnik, dkk. (2015) berpendapat bahwa menganalisis gerak dengan menggunakan aplikasi tracker dapat digunakan dengan mudah. Selain itu, analisis video dengan aplikasi tracker mempermudah peserta didik mengetahui besaran-besaran gerak seperti posisi, kecepatan, dan percepatan terhadap waktu (Hockicko, 2011). Terdapat empat alasan kenapa analisis video ini dapat menjadi salah satu alat bantu proses pembelajaran gerak secara mandiri yaitu sebagai berikut.

- a. Analisis video dan tool dengan aplikasi tracker dapat menjadi sumber yang tersedia bebas sehingga mudah didapat dan digunakan dalam proses pembelajaran yang berlangsung.
- b. Sudah banyak tutorial tracker dengan langkah-langkah yang jelas dalam proses analisis video gerak benda.
- c. Peristiwa gerak analisis benda mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dan tidak terpaku pada peralatan laboratorium IPA yang ada di sekolah.
- d. Umumnya peserta didik dan guru IPA sudah memiliki *handphone* sehingga dapat membuat video gerak benda dan komputer untuk menganalisis video gerak dengan aplikasi tracker.

Dari alasan tersebut diketahui bahwa keunggulan penggunaan analisis video menggunakan aplikasi tracker adalah dalam proses pembelajaran memperkenalkan metode pembelajaran IPA baru yang lebih kreatif dan menjadikan pembelajaran IPA lebih menarik bagi peserta didik (Hockicko & Pažická, 2013), memberikan cara sederhana dan mudah untuk memahami proses pergerakan benda (Hockicko, 2011), menyediakan representasi banyak dari data eksperimen (Annisofira, 2017), mampu menangkap video dari suatu peristiwa kehidupan dan menganalisisnya dengan mudah (Firdaus, 2017), dan membantu memahami prinsip-prinsip dan fenomena alam secara lebih mendalam serta membuat IPA lebih menarik (Hockicko & Pažická, 2013). Serta memungkinkan peserta didik untuk menghubungkan hasil pengukuran menggunakan tracker ke teori dan menunjukkan hubungan antara grafik yang diperoleh serta menafsirkan grafik gerak tertentu. Tracker juga memiliki kelemahan dalam proses analisis video antara lain penggunaan istilah dan instruksi dalam bahasa Inggris sehingga menyulitkan peserta didik memahami dan menghubungkan langkah-langkah pada analisis video dengan tracker. Namun, kelemahan tersebut dapat diatasi dengan pengemasan guru IPA dalam menyusun lembar kerja peserta didik (LKPD) berdasarkan analisis video gerak objek tertentu.

Adapun untuk meminimalisir ketidakakuratan data hasil penelitian oleh peserta didik, maka dapat dilakukan hal berikut ini.

- a. Menggunakan kamera dengan resolusi gambar yang tinggi sehingga dapat memiliki frame rates yang tinggi pula.
- b. Objek fenomena gerak pada hewan terkhusus kucing, akan mengalami kesulitan untuk melihat lintasan geraknya karena hewan akan cenderung bergerak sesuai keinginannya sehingga perlu dilakukan dengan teliti dan menentukan gerak apa yang akan dianalisis. Dalam hal ini peneliti menganjurkan menganalisis gerak melompat kucing.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil eksperimen menunjukkan bahwa grafik hubungan KD, KB, TB, K dan E kucing melompat memiliki kecepatan yang selalu konstan atau stabil yang ditunjukkan dengan grafik linearitas. Selain itu pengolahan data menggunakan aplikasi tracker lebih akurat dan konsisten dibandingkan dengan nilai percepatan dengan menghitung manual sehingga dapat disimpulkan penggunaan analisis video gerak kucing melompat berbantuan aplikasi layak digunakan dalam pembelajaran IPA untuk membantu peserta didik menginterpretasi data yang dihasilkan berupa grafik dan tabel data hingga pada penarikan kesimpulan dan memudahkan peserta didik mengidentifikasi besaran-besaran gerak dengan baik dan benar.

Daftar Pustaka

- Afifah, D.N., Yulianawati, D., Agustina, N., Lestari, R.D.S., & Nugraha, M.G. 2015. Metode sederhana menentukan percepatan gravitasi bumi menggunakan aplikasi tracker pada gerak parabola sebagai media dalam pembelajaran fisika. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, 2015 Juni*, p.305–308.
- Ahmed, S., Shehata, M., & Hassanien, M. 2020. Emerging faculty needs for enhancing student engagement on a virtual platform. *An Official AMEE Journal*, 9(1):1–5. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000075.1>
- Anisofira, A., Latief, F.D.E., Kholida, L., & Sinaga, P. 2017. Newton's cradle experiment using video tracking analysis with multiple representation approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 895:1-6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012107>
- Ardiansyah & Mu'aminah. 2020. Analisis sikap ilmiah peserta didik pada praktikum mandiri berbasis proyek pada materi optik SMPN 4 Sojol di masa pandemik. *Koordinat Jurnal Pembelajaran Matematika dan Sains*, 1(2):31-38. <https://doi.org/10.24239/kjpm.v1i2.17>
- Asrizal, A., Yohandri, Y., & Kamus, Z. 2018. Studi hasil pelatihan analisis video dan tool pemodelan tracker pada guru MGMP fisika kabupaten Agam. *Jurnal Eksakta Pendidikan*, 2(1):41-48. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/84>
- Atsani, L.G.M.Z. 2020. Transformasi media pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *Al-Hikmah: Jurnal Studi Islam*, 1(1):82–93.
- Brown, D. & Christian, W. 2012. Tracker. <https://doi.org/10.2307/j.ctv170x55b.51> (diakses tanggal 21 Februari 2021)

- Carin, A. & Sund, R. 1989. *Teaching science through discover*, Merrill Publishing, Columbus.
- Darmaji, D., Kurniawan, D.A., Astalini, A., & Samosir, S.C. 2019. Persepsi mahasiswa pendidikan biologi dan pendidikan kimia terhadap penggunaan buku panduan praktikum fisika dasar berbasis mobile learning. *Edusains*, 11(2):213–220. <https://doi.org/10.15408/es.v11i2.11185>
- Diamond, I. 2011. *Science education in school*, TLRP Institute of Education University of London, London.
- Eddy, Y. 2016. Using tracker to engage student's learning and research in physics. *Pertanika Journal Science and Technology*, 24(2):483–491.
- Fatimah, Putri, A.H., Liliawati, W., Purwana, U., Imansyah, H., Sari, I.M., & Iryanti, M. 2020. Analisis gerak lurus dalam fluida dengan menggunakan aplikasi tracker. *Prosiding Seminar Nasional Fisika 6.0*, 1(1):281–285.
- Firdaus, T., Setiawan, W., & Hamidah, I. 2017. The kinematic learning model using video and interfaces analysis. *Journal of Physics: Conference Series*, 895:1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012108>
- Gregorio, J.B. 2015. Using video analysis, microcomputer-based laboratories (MBL's) and educational simulations as pedagogical tools in revolutionizing inquiry science teaching and learning. *K-12 STEM Education*, 1(1):43–64.
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19 Indonesia. 2021. Data covid-19 global dan Indonesia. <https://covid19.go.id> (diakses tanggal 29 Maret 2021)
- Gurukkal, R. 2020. Will covid 19 turn higher education into another mode?. *Higher Education for the Future*, 7(2):89–96. <https://doi.org/10.1177/2347631120931606>
- Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. 2010. *Fisika dasar 1 Edisi 7 Jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Herliandry, L.D., Nurhasanah, N., Suban, M.E., & Kuswanto, H. 2020. Pembelajaran pada masa pandemi covid-19. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1):65–70. <https://doi.org/10.21009/jtp.v22i1.15286>
- Hockicko, P. 2011. Forming of physical knowledge in engineering education with the aim to make physics more attractive. *Physics Teaching in Engineering Education*. https://sefiphysics.be/mirror_PTEE2011/images/stories/103_ptee_hockicko.pdf (diakses tanggal 29 Maret 2021)
- Hockicko, P. & Pažická, K. 2013. Fyzika v príkladoch a videopríkladoch/ Video analysis based tasks in physics. http://www1.unipa.it/girep2014/accepted-papers-proceedings/12_Hockicko.pdf (diakses tanggal 2 Juni 2021)
- Koballa, T.R. & Chiappetta, E.L. 2010. *Science instruction in the middle and secondary schools*, Pearson Education, USA.
- Lee, A. 2020. *Wuhan novel coronavirus (covid-19): Why global control is challenging?*. *Public Health*, 179:A1–A2. <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2020.02.001>
- Marliana, F., Wulandari, S., Fauziyah, M., & Nugraha, M.G. 2015. Penerapan analisis video tracker dalam pembelajaran fisika SMA untuk menentukan nilai koefisien viskositas fluida. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains, 2015 Juni*,

p.333–336.

- Nugraha, F., Wulansari, R., Danika, I., Nurafiah, V., Lathifah, A.N., Sholihat, F.N., Susanti, H., Nugraha, M.G., & Kirana, K.H. 2017. Eksperimen pesawat atwood berbasis pengolahan aplikasi tracker untuk mengamati fenomena gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan pada pembelajaran fisika SMA. *Prosiding Seminar Nasional Fisika, 2017 Oktober*, p.15-20.
- Prihatini, S., Handayani, W., & Agustina, R.D. 2017. Identifikasi faktor perpindahan terhadap waktu yang berpengaruh pada kinematika gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). *Journal of Teaching and Learning Physics*, 2(2):13–20. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v2i2.6580>
- Repnik, R., Robič, D., & Pesek, I. 2015. Physics learning in primary and secondary schools with computer games-an example angry birds. *Intech Open Science*, 203–226. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/60604>
- Setyawan, D.N., Sarwanto, S., & Aminah, N.S. 2017. Pengembangan pembelajaran berbasis saintifik pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan komunikasi verbal siswa SMA. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 8(1):14–25. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v8i1.1332>
- Suryaningsih, Y. 2017. Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Journal Bio Educatio*, 2(2):49-57.
- Sun, L., Tang, Y., & Zuo, W. 2020. Coronavirus pushes education online. *Nature Materials*, 19:687. <https://doi.org/10.1038/s41563-020-0678-8>
- Suriasumantri, J.S. 2010. *Filsafat ilmu*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Suwed, M.A. & Napitupulu, R.M. 2011. *Panduan lengkap kucing*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Wee, L.K. & Leong, T.Z. 2015. Video analysis and modeling performance task to promote becoming like scientists in classrooms. *American Journal of Educational Research*, 3(2):197–207. <https://doi.org/10.12691/education-3-2-13>
- Widodo, W., Sari, D.A.P., Suyanto, T., Martini, M., & Inzanah, I. 2020. Pengembangan keterampilan pemodelan matematis bagi calon guru IPA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2):146–155. <https://doi.org/10.21831/jipi.v6i2.27042>
- Wu, X., Pei, B., Pei, Y., Wang, W., Hao, Y., & Zhou, K. 2020. How do cats resist landing injury: Insights into the multi-level buffering mechanism. *Journal of Bionic Engineering*, 17(3):600–610. <https://doi.org/10.1007/s42235-020-0048-x>
- Zhang, Z., Yu, H., Yang, J., Wang, L., & Yang, L. 2014. How cat lands: Insights into contribution of the forelimbs and hindlimbs to attenuating impact force. *Chinese Science Bulletin*, 59(26):3325–3332. <https://doi.org/10.1007/s11434-014-0328-0>