



MENGANALISIS HUBUNGAN RODA-RODA MENGGUNAKAN APLIKASI TRACKER

Resy Fauziah Ratna Nurzaman¹, Sri Rizki Nurhayati¹ Muhammad Rifki Alfiansyah¹, Ea Cahya Septia Mahen¹, De di Kuntadi¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia

E-mail: fauziahresy@gmail.com

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak peristiwa Gerak Melingkar Beraturan yang dapat kita temui. Dalam penelitian ini, kami mencoba untuk membuat alat peraga sederhana yang terkait dengan hubungan roda-roda dari alat dan bahan yang dapat kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan penelitian ini adalah membuktikan hubungan roda-roda menggunakan aplikasi tracker. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan membuat alat peraga sederhana yang dianalisis melalui video menggunakan aplikasi tracker. Hasil analisis menunjukkan bahwa roda-roda yang dihubungkan dengan tali memiliki kecepatan linear yang sama, akan tetapi untuk roda-roda sepusat kecepatan sudutnya berbeda. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan dengan menggunakan alat dan bahan yang lebih baik dari yang kami gunakan.

Kata kunci: Energi mekanik, gerak parabola, tracker

ABSTRACT

In everyday life, there are many irregular circular motion events that we can meet. In this study, we tried to create a simple props related to the relationship of wheels of the tools and materials that we can meet in our daily lives. The purpose of this research is to prove the wheel of wheels using tracker application. The research method used is experimentation with creating simple props analyzed through video using the tracker app. The results of the analysis show that the wheels associated with the rope have the same linear velocity, but for the wheels as long as the angular velocity is different. The results of this study can be developed using better tools and materials than we use.

Keywords: mechanical energy, parabolic motion, tracker

DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jtlp.v3i1.6547>

Received: 12 Juli 2018 ; Accepted: 30 Agustus 2018 ; Published: 1 September 2018

1. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari, banyak peristiwa Gerak Melingkar Beraturan yang dapat kita temui. Salah satunya adalah komedi putar yang biasa kita temukan di tempat-tempat hiburan. Gerak Melingkar Beraturan (GMB) merupakan gerakan sebuah benda yang membentuk lintasan berupa lingkaran dengan lajunya konstan (Alatas, 2015). Dalam Gerak Melingkar Beraturan ini, ada yang disebut dengan hubungan roda-roda. Hubungan roda-roda dalam gerak melingkar beraturan terjadi akibat adanya kecepatan linear dan kecepatan angular (Fitriyanto, 2019). Yang mana kecepatan linear (v) itu merupakan hasil bagi panjang lintasan linear yang ditempuh benda dengan selang waktu tempuhnya. Sedangkan kecepatan angular (ω) merupakan besar angular yang ditempuh tiap satu satuan waktu (Giancoli, 2001).

Dalam pembelajaran biasanya seseorang mudah lupa dengan apa yang telah dipelajarinya secara teoritis. Berbeda halnya apabila seseorang belajar secara konkret, yakni mengalami sendiri pembelajaran tersebut. Pengalaman yang dikemukakan oleh Edgar Dale memberikan gambaran bahwa penggunaan bahan pengajaran yang lebih konkret dapat memberikan pengalaman yang lebih banyak (Iqbal). Oleh sebab itu, kami ingin membuat sebuah alat peraga sederhana untuk dapat memahami lebih mudah materi Gerak Melingkar Beraturan ini.

Penelitian yang dilakukan oleh Fathiah Alatas dkk membuat dua alat peraga Gerak Melingkar Beraturan yang berbahan besi dan karet serta berbahan triplek yang bernama *Rotation Timer* dan Roda Fleksibel (Nasir, 2016). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Mochamad Dedik Setiawan dan Prabowo membuat alat peraga gerak melingkar beraturan dengan bahan yang lebih kokoh dan terdapat beberapa macam variasi roda yang dapat dibongkar pasang (Setiawan, 2016). Karena keduanya menggunakan perhitungan manual untuk mencari kecepatan linear, kecepatan angular, dan besaran-besaran lain yang berkaitan, kami ingin mencoba membuat alat peraga hubungan roda-roda yang dianalisis menggunakan aplikasi

tracker. Karena, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Indra Fitriyanto dan Imam Suchyo, penggunaan *tracker* memiliki persentase kelayakan sebesar 91,67% ketika digunakan untuk menganalisis gerak parabola (Susilo, 2016). Oleh sebab itu, kami ingin mencoba menggunakan *tracker* untuk Gerak Melingkar Beraturan pada hubungan roda-roda.

Kami membuat alat peraga roda-roda sederhana yang terbuat dari Styrofoam, kemudian agar kelajuannya konstan, kami menggunakan dinamo untuk memutar roda-roda tersebut. Kami membuat dua eksperimen hubungan roda-roda, yaitu dua roda yang dihubungkan dengan tali dan dua roda sepusat.

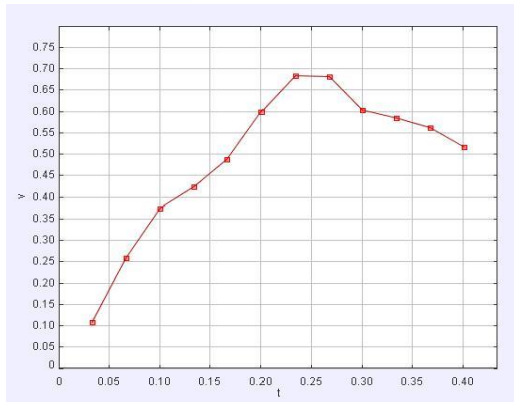
Kami berharap, penelitian ini dapat dikembangkan oleh peneliti selanjutnya dengan membuat alat peraga sederhana yang lebih kokoh, putarannya tidak terlalu cepat dan dapat membuktikan ketiga hubungan roda-roda yang telah kita ketahui sebelumnya.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian yang kami lakukan menggunakan metode eksperimen dengan analisis video menggunakan *tracker*. Sebelumnya, kami membuat alat peraga sederhana terlebih dahulu, yang terdiri dari Styrofoam, sedotan, dinamo dan kabel penghubung. Kami membuat 3 buah roda dari Styrofoam yang berdiameter 15,5 cm dan dua roda berdiameter 8 cm. setelah itu, kami rangkai alatnya sehingga bisa berputar karena diputar menggunakan dinamo yang dihubungkan dengan baterai 1,5 Volt. Setelah selesai dirangkai, kami mengambil video yang akan dianalisis menggunakan software *tracker*. Data yang kami peroleh dari *tracker*, kemudian kami pindahkan ke Microsoft Excel untuk melakukan perhitungan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan eksperimen yang kami lakukan, kami mendapatkan data yang kami translasikan ke dalam grafik di bawah ini.



Gambar 2. Grafik kecepatan linear (v) terhadap waktu (t) pada roda berdiameter 8 cm

Grafik di atas merupakan grafik hubungan kecepatan linear terhadap waktu untuk dua buah roda yang dihubungkan dengan menggunakan tali. Terlihat dari gambar bahwa kedua grafik tersebut memiliki bentuk yang hampir sama. Untuk mengecek apakah sama atau tidak, kami telah melakukan perhitungan menggunakan Microsoft Excel, yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Hasil Perhitungan data dua buah lingkaran yang dihubungkan dengan tali

Besaran yang dihitung	Lingkaran 1 (d= 15,5 cm)	Lingkaran 2 (d= 8 cm)
t (s)	0.4	0.2
r (m)	0.1	0.1
v (m/s)	0.5	0.5
a (m/s ²)	5.1	8.9
θ (°)	48.4	4.9
ω (°/s)	-0.4	-3.1
α (°/s ²)	79.4	345.4

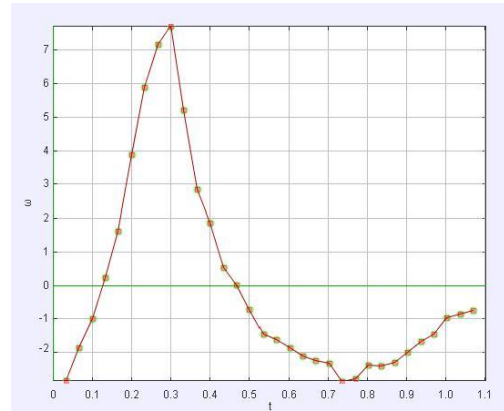
Dari tabel 1, kita dapat melihat bahwa kecepatan linear kedua roda tersebut sama, yaitu sebesar 0,5 m/s. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Giancoli (2001) bahwa dua buah lingkaran yang dihubungkan dengan tali atau sabuk memiliki kecepatan linear yang sama [1]. Sehingga secara matematis dapat dituliskan seperti di bawah ini.

$$v_1 = v_2$$

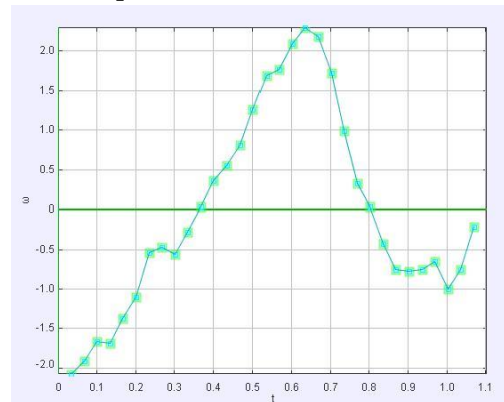
karena $v = \omega r$, maka

$$\omega_1 r_1 = \omega_2 r_2$$

Sedangkan, untuk dua roda yang sepusat, grafik hubungan kecepatan angular terhadap waktu dari kedua roda dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3 Grafik Kecepatan Sudut (ω) Terhadap Waktu(t) pada roda berdiameter 15.5 cm



Gambar 4 Grafik Kecepatan Sudut (ω) terhadap Waktu (t) pada roda berdiameter 8 cm

Gambar 3 dan 4 merupakan grafik hubungan antara kecepatan angular (ω) terhadap waktu. Terlihat dari gambar bahwa kedua grafik memiliki bentuk yang berbeda. Untuk mengetahui perbedaannya, kami telah melakukan perhitungan menggunakan Microsoft Excel, yang mana hasil perhitungannya dapat dilihat dari tabel di bawah ini.

Tabel 2 Hasil perhitungan data dua buah roda sepusat

Besaran yang dihitung	Lingkaran 1 (d= 15,5 cm)	Lingkaran 2 (d= 8 cm)
t (s)	0.6	0.6
r (m)	0.1	0.1

Besaran yang dihitung	Lingkaran 1 (d= 15,5 cm)	Lingkaran 2 (d= 8 cm)
v (m/s)	0.4	0.2
a (m/s ²)	2.6	1.3
θ (°)	43.2	43.6
ω (°/s)	-2.4	-1.5
α (°/s ²)	90.2	81.8

Dari tabel 2 kita dapat melihat bahwa kecepatan angular dari kedua roda berbeda. Hal ini berlainan dengan apa yang disampaikan oleh Giancoli (2001) bahwa dua buah roda yang sepusat memiliki kecepatan angular yang sama [1]. Akan tetapi, pada eksperimen yang telah kami lakukan tersebut, kedua roda tidak memiliki kecepatan angular yang sama. Mungkin hal ini dapat terjadi dikarenakan bentuk roda yang tidak bulat sempurna, atau kurang teliti ketika melakukan *tracking* atau mungkin ada kesalahan dalam perhitungan yang telah kami lakukan.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan ini dapat diambil kesimpulan bahwa penerapan metode tracking video menggunakan software tracker dan secara perhitungan untuk menentukan nilai kecepatan sesaat pada lintasan yang berbeda telah berhasil dilakukan. Nilai kecepatan sesaat pada lintasan yang licin lebih besar dari pada pada lintasan kasar. Dengan nilai kecepatan sesaat pada gerak parabola di lintasan licin adalah 1,431 m/s dan di lintasan kasar adalah 1,323 m/s. Sedangkan dengan menggunakan tracker nilai kecepatan sesaat pada gerak parabola di lintasan licin adalah 1,712 m/s dan di lintasan kasar adalah 1,589 m/s.

DAFTAR PUSTAKA

Alatas, F., Mulhayatiah, D., & Jahrudin, A. (2015). Penggunaan Alat Peraga Rotation Timer dan Roda Fleksibel untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 1(1), 60-75.

Fitriyanto, I., & Sucahyo, I. (2019). Penerapan Software Tracker Video Analyzer pada Praktikum Kinematika Gerak. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 05(03), 92-97.

Giancoli, D. (2001). *Fisika*. Jakarta: Erlangga.

Iqbal N., M., Mursyod, S., & Sirait, J. (n.d.). Pengaruh Pembelajaran Gerak Melingkar Beraturan Beraturan Alat Peraga Portable Board terhadap Hasil Belajar Siswa . 1-12.

Nasir, S. &. (2016). PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN MULTIMEDIA INTERAKTIF. *Jurnal Pendidikan*, 86-96.

Nasir, S. (2016). PERANCANGAN DAN PEMBANGUNAN MULTIMEDIA INTERAKTIF. *Jurnal Pendidikan*, 86-96.

Setiawan, M. D., & Prabowo. (2016). Pengembangan Alat Peraga Hubungan Roda- Roda pada Materi Gerak Melingkar Beraturan untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa di SMAN 1 Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 05(03), 244-248.

Susilo. (2016). *Gerak Melingkar Beraturan*. Jakarta: KEMENDIKBUD.