

Makalah Pendamping	Peran Pendidik dan Ilmuwan Sains dalam Menyongsong Revolusi Industri 4.0	ISSN : 2527-6670
-------------------------------	---	-------------------------

Alternatif Uji Kalibrasi Media Praktikum Gerak Melingkar Berbasis Mikrokontroler

Fitrian Sahid Hidayat¹, Jeffry Handika², Mislan Sasono³

^{1,2,3}) Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas PGRI Madiun,

e-mail: ¹)fitriansahid.fs@gmail.com, ²)jhandhika@unipma.ac.id, ³)mislan@unipma.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan langkah- langkah alternatif dalam mengkalibrasi media praktikum gerak melingkar berbasis mikrokontroler. Langkah alternatif diambil karena keterbatasan sarana dan prasaran serta ketiadaan alat praktikum gerak melingkar di laboratorium. Langkah kalibrasi alat yaitu (1) menggunakan video (2) menggunakan media praktikum gerak melingkar berbasis mikrokontroler. Hasil kalibrasi menggunakan video didapatkan nilai regresi sebesar $Y=0.063 + 2.79X$, kemudian menggunakan mikrokontroler nilainya $Y=0.103 + 2.304X$ sehingga nilai ketelitian dapat diperoleh dari pengurangan variabel Independen (X) sebesar 0.4. dapat disimpulkan bahwa media memiliki karakteristik yang benar dan sesuai.

Kata Kunci : *Kalibrasi, Media Praktikum, Mikrokontrol*

PENDAHULUAN

Media praktikum dalam proses belajar mengajar sangat penting keberadaanya dikarenakan dengan adanya sebuah media praktikum dalam pembelajaran dapat mempermudah transfer informasi dari sumber informasi menuju kepada siswa, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Arif, 2012) dalam jurnal primary education menyebutkan bahwa media pembelajaran berbentuk CD (*compact disk*) mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu media pembelajaran juga berdampak pada ketertarikan siswa terhadap sumber informasi, pendapat ini didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Arif, 2012) menyatakan bahwa media pembelajaran berbentuk CD (*compact disk*) mampu meningkatkan minat siswa dari berminat menjadi sangat berminat. Kemudian (Handhika, Kurniadi, & Muda, 2014) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pengembangan media pembelajaran bermuatan konflik kognitif yang telah dikembangkan dapat mengurangi miskonsepsi mahasiswa. Masih dalam penelitian (Jeffry & Nasrul, 2012) media pembelajaran dengan media flash mampu meningkatkan kemampuan berfikir serta terjadi peningkatan prestasi belajar siswa.

Pendidikan fisika merupakan pendidikan sains yang mempelajari sebuah fenomena alam berdasar fakta ilmiah (Sri & Yetti, 2008). Kualitas pendidikan ditentukan oleh tiga faktor yaitu pengajara, metode, perilaku peserta didik, suasana dan perangkat pembelajaran dalam hal ini media pembelajaran hal ini sesuai dengan yang termuat dalam jurnal (handhika, Prastyaningrum, & Pratama, 2017) Sebuah fenomena yang terjadi dapat disimulasikan dan dikemas menjadi sedemikian hingga mampu mewakili

fenomena yang terjadi melalui sebuah media praktikum. Seperti uraian di atas media praktikum sangat penting keberadaannya untuk menunjang tersampainya informasi kepada siswa. Fakta di lapangan seringkali ketersediaan alat praktikum sebagai media tidak dijumpai di laboratorium- laboratorium sekolah, hal ini dikarenakan pendanaan serta biaya perawatan yang cukup tinggi dari sebuah alat praktikum tersebut. Selain itu produsen dalam negeri belum ada yang membuat beberapa alat praktikum tersebut. (Nisa, Widya, Santosa, & Rahmawati, 2014) Hal ini juga terjadi di laboratorium sekolah, media praktikum gerak dengan pokok bahasan gerak melingkar belum tersedia di laboratorium.

Mikrokontroler merupakan suatu sistem dari sebuah komputer baik seluruhnya maupun sebagian yang dikemas dalam satu keeping *integrated circuit* namun dengan beberapa tugas yang sangat spesifik yang berguna mengendalikan suatu peralatan elektronik (Suyadhi, 2010). Arduino merupakan sebuah platform yang mudah digunakan dan dipelajari dengan menggunakan software arduino IDE inilah yang menjembatani antara bahasa mesin ke bahasa logic. Chip yang digunakan pada arduino adalah Atmega 328 berperan sebagai otak platform kemudian mengatur segala hal yang terhubung dengannya misal sensor suhu, sensor cahaya, sensor kecepatan. Platform arduino memiliki nilai ketelitian yang begitu tinggi sehingga mampu menampilkan sampai unit terkecil.

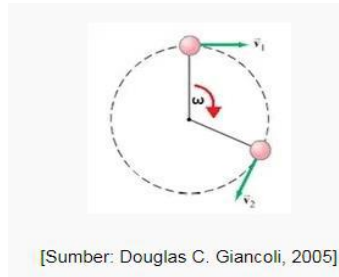
Sensor optocoupler adalah sensor yang terbuat dari bahan semikonduktor yang terdiri dari Led dan pototransistor. Dalam hal ini led sebagai pemancar sedang phototransistor adalah sebagai receiver atau penerima. Sensor merupakan suatu alat input yang dianalogika sebagai "mata" yang diharuskan memiliki keakuratan sehingga perlu dipelihara agar memiliki umur yang panjang. Instrument alat ukur atau yang dalam bahasan ini adalah sensor perlu dilakukan pengukuran dan kalibrasi sebelum digunakan (Sualaiman & Kusnadi, 2013)

Oleh karena itu penelitian akan dilakukan pembuatan media praktikum gerak melingkar yang mana sudah dilakukan terlebih dahulu pada penelitian sebelumnya. Kemudian akan dilaksanakan kalibrasi alat tersebut sebelum digunakan untuk mengetahui apakah alat tersebut sesuai dengan yang terjadi di lapangan. Olehkarena itu rumusan masalah yang dapat dikemukakan dalam penelitian ini adalah alternative kalibrasi alat praktikum gerak melingkar menggunakan video, video digunakan karena tidak ditemukan alat praktikum gerak melingkar yang terdapat di laboratorium.

Suatu benda dikatakan bergerak bila benda tersebut mengalami perubahan kedudukan terhadap titik acuan. Dalam konsep gerak ada beberapa beberapa hal yang terkait dengan gerak yaitu jarak, waktu, kecepatan, percepatan, gerak benda menurut lintasan dibagi menjadi gerak lurus, dan gerak melingkar dan gerak parabola. Suatu benda dikatakan melakuakn gerak melingkar jika memiliki lintasan berupa lingkaran dan mengelilingi suatu titik tetap. Pada gerak melingkar sering disebutkan istilah frekuensi dan periode. Frekuensi (f) adalah banyaknya putaran yang dilakukan objek dalam satu detik. Periode (T) adalah waktu yang dibutuhkan objek untuk menyelesaikan satu putaran penuh. Berikut rumus persamaannya:

Dimana : n = banyaknya putaran
 t = waktu (s)
 Sedangkan periode (T) :

Pada gerak melingkar terdapat hal penting yang harus kamu perhatikan, yaitu semua persamaan kecepatan dan percepatan selalu menggunakan persamaan kecepatan sudut dan percepatan sudut. Perhatikan gambar lintasan di bawah ini.



Kecepatan (v) merupakan kecepatan linier atau kecepatan yang biasa kamu jumpai dalam gerak lurus. Kecepatan sudut atau disebut omega (ω) dan kecepatan linear (v) dihubungkan dengan persamaan:

$$v = r\omega$$

Dimana: v =kecepatan linear(m/s)
 r = jari-jari lintasan (m)

Nilai kecepatan sudut dapat dicari jika diketahui frekuensi ataupun periodenya. Untuk mencari nilai kecepatan sudut (ω) dipakai rumus

Dimana : $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (—)

Pada gerak melingkar, terdapat suatu percepatan pada objek yang mengarah ke pusat titik lintasan yang dinamakan percepatan sentripetal. Percepatan sentripetal yang arahnya tegak lurus dengan arah kecepatan linear. Yang besarnya

Dimana : $a = \frac{v^2}{r}$ (—)

METODE PENELITIAN

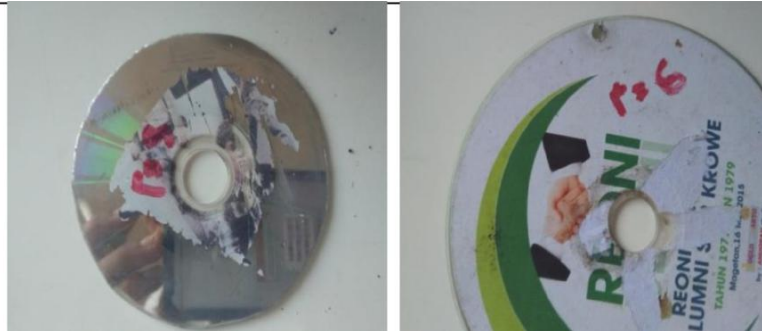
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan cara kalibrasi yaitu dengan membandingkan data hubungan antara waktu dengan jari- jari lingkaran di video dengan mikrokontroler.

Adapun langkah- langkah pengambilan data percobaan dengan video adalah :

- 1) menyiapkan alat dan bahan antara lain papan yang dilengkapi dengan tiang seperti gambar di bawah, kipas computer, keping compact disk (CD), kamera, computer dengan software movie maker.



Figur II.1 Papan untuk memasang keeping CD



Gambar 1.2 keping CD dengan jari- jari 3 cm dan 4 cm

- 2) Memasang keping CD (compact disk) di atas kipas angin dengan diberi lubang pada ujung kaset.



- 3) Menghubungkan kipas dengan catu daya.
- 4) Merekam gerak dengan kamera dan lakukan analisa video dengan menggunakan software movie maker untuk mengetahui waktu tempuh dalam satu putaran.
- 5) Membuat tabel dan grafik hubungan antara jari- jari dengan waktu menggunakan Microsoft excel.

No	Jari-jari	Periode (T)
1		
2		

- 6) Mencari nilai regresi pada grafik tersebut

Langkah- langkah pengambilan data menggunakan alat praktikum gerak melingkar berbasis mikrokontroler yaitu

- 1) Menyiapkan alat dan bahan antara lain papan yang dilengkapi dengan tiang seperti gambar di bawah ini, kipas computer, keping compact disk (CD), kamera, computer dengan software movie maker
- 2) Memasang keping CD (compact disk) di atas kipas angin dengan diberi lubang pada ujung kaset.
- 3) Menghubungkan kipas dengan catu daya.
- 4) Menghubungkan mikrokontroler dengan computer
- 5) Membuka aplikasi visual basic



6) Mengatur pada port com



- 7) Memilih port com pada com 2 kemudian open port sebelum memulai set dahulu jumlah sample yang akan diambil oleh mikrokontroler setelah itu set jumlah data yang akan ditampilkan dalam display kemudian klik go
- 8) Menyimpan data percobaan yang ada pada visual basic
- 9) Membuat tabel dan grafik hubungan jari- jari dengan waktu pada microsoft excel.

No	Jari-jari	Periode (T)
1		
2		

10) Mencari nilai regresi linier pada grafik.

HASIL DAN KESIMPULAN

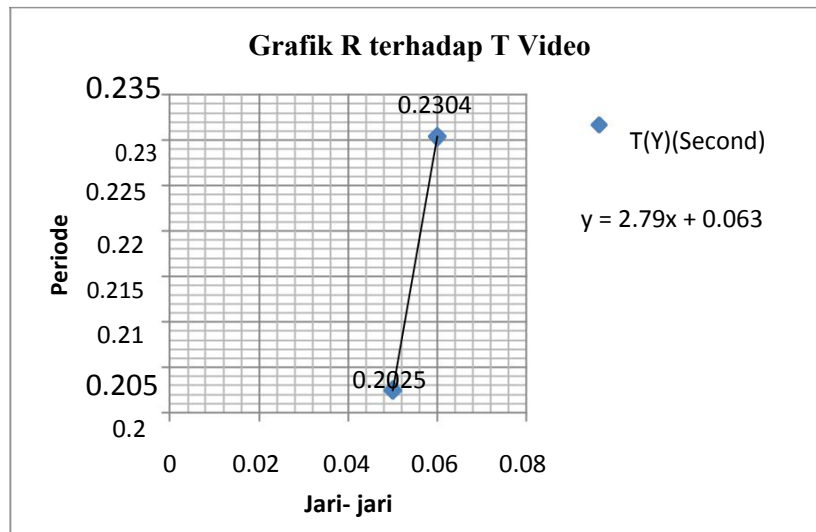
Media praktikum yang dibuat dan dikembangkan dengan mikrokontroler dapat digunakan apabila telah dilakukan uji kalibrasi. Uji kalibrasi dilakukan dengan membandingkan nilai regresi linier dari metode menggunakan video dan menggunakan mikrokontroler.

Setelah dilakukakan pengujian didapatkan hasil seperti pada tabel di bawah ini :

Tabel 1 : Data percobaan menggunakan video

Video		
No	R (X) (m)	T (Y) (Second)
1	0.06	0.2304
2	0.05	0.2025

Dari tabel 1 diperoleh grafik hubungan antara jari- jari *compact disk* (CD) dengan periode putaran kaset.



Gambar 1 Grafik hubungan jari- jari dengan waktu putar keeping *compact disk*.

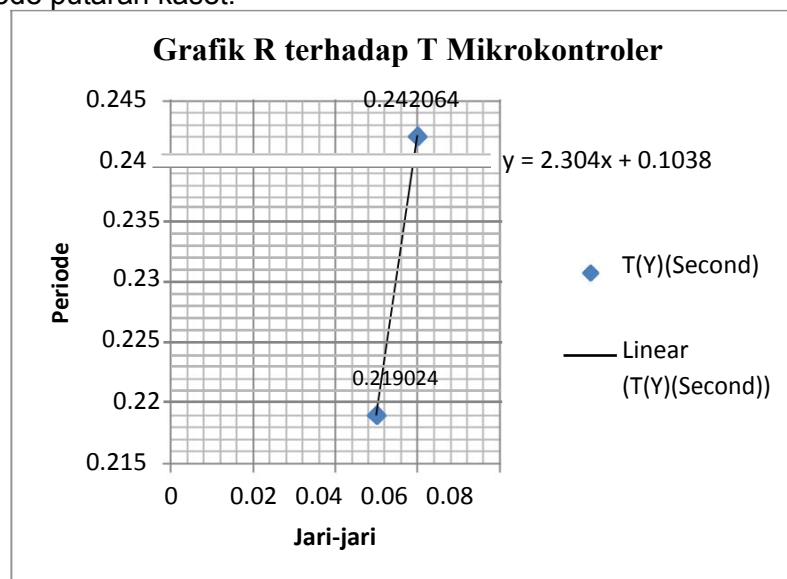
Dari gambar 1 terlihat terjadi perubahan waktu putar ketika jari- jari berubah. Semakin besar jari- jari lingkaran maka waktu putar semakin besar atau semakin lama. Dan didapatkan nilai regresi linier sebesar $Y=0.063+2.79X$ dapat diartikan nilai koefisien jari-jari yang diujikan sebesar 2.79 cm dengan offset 0.063 second.

Kemudian dilakukan pengujian dengan menggunakan mikrokontroler di dapatkan data sebagai berikut :

Tabel 2 data rata-rata hasil pengujian menggunakan mikrokontroler
Mikrokontroller

No	R(X) (m)	T(Y)(Second)
1	0.06	0.2304
2	0.05	0.2025

Dari tabel 2 diperoleh grafik hubungan antara jari- jari *compact disk* (CD) dengan periode putaran kaset.



Gambar 2 Grafik hubungan jari- jari dengan waktu putar keeping *compact disk*.

Dari gambar 1 terlihat terjadi perubahan waktu putar ketika jari- jari berubah. Semakin besar jari- jari lingkaran maka waktu putar semakin besar atau semakin lama. Dan didapatkan nilai regresi linier sebesar $Y=0.103+ 2.304X$ dapat diartikan nilai koefisien jari-jari yang diujikan sebesar 2.304 cm dengan offset 0.103 second.

Dari data nilai regresi nilai ketelitian diperoleh dari pengurangan variable Independent (x) yaitu $2.304 X- 2.79 X$ sebesar 0.48. sehingga nilai percepatan antara pengamatan video dengan pengambilan data melalui mikrokontroller tidak terjadi perbedaan yang signifikan.

Daftar Pustaka

- A. W. (2012). Pengembangan Alat Pembelajaran IPA Fisika dengan Pendekatan physic edutainment berbantuan CD Pembelajaran Interaktif. *JPE* , 44. Handhika, J., Kurniadi, E., & Muda, I. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Mengurangi Dugaan Miskonsepsi pada Mata Kuliah Fisika dasari . *Jurnal materi dan Pembelajaran Fisika* , 12.
- handhika, j., Prastyaningrum, I., & Pratama, R. (2017). Pengembangan media e- modul berbasis smartphone pada materi hukum bios savart. *SNPF* , 117.
- J. H., & N. R. (2012). Penggunaan media pembelajaran IM3 ditinjau dari kemampuan berfikir siswa. *jurnal penelitian pendidikan fisika* , 32.
- Nisa, C., Widya, N., Santosa, a., & Rahmawati, E. (2014). Perancangan instrumentasi waktu dan kecepatan menggunakan DT-Sense infrared proximity detector untuk pembelajaran gerak lurus beraturan. *Jurnal Pendidikan Fisika dan aplikasinya* , 36.
- S. A., & Y. S. (2008). *Strategi Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Sualaiman, C., & Kusnadi. (2013). kalibrasi sensor temepratur dengan metoda perbandingan dan simulasi. *politeknik negeri jakarta* , 131.
- Suyadhi, T. D. (2010). *Buku Pintar Robotika*. yogyakarta: Andhi Offset.