



## Meningkatkan Minat Belajar menggunakan Model Pembelajaran Demonstrasi pada Materi Gerak Vertikal ke Atas, Gerak Vertikal ke Bawah, dan Gerak Jatuh Bebas

Marsya Indah Yunita<sup>1</sup>, Nurul Maharani<sup>2</sup>, Dimas Raskian Aji<sup>3</sup>, Wahyu Kurniawati<sup>4</sup>

[marsyaindahyunita@gmail.com](mailto:marsyaindahyunita@gmail.com)<sup>1</sup>, [nurulmaharani635@gmail.com](mailto:nurulmaharani635@gmail.com)<sup>2</sup>,

[dimasraskianaji@gmail.com](mailto:dimasraskianaji@gmail.com)<sup>3</sup>, [wahyunaura84@gmail.com](mailto:wahyunaura84@gmail.com)<sup>4</sup>

Universitas PGRI Yogyakarta<sup>1234</sup>

Alamat: JL. IKIP PGRI I Senosewu No.117, Senosewu, Ngestiharjo, Kec. Kasihan,  
Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55182

Korespondensi penulis: [marsyaindahyunita@gmail.com](mailto:marsyaindahyunita@gmail.com)

**Abstract.** *This research is intended to provide an in-depth understanding of physics material regarding upward vertical motion, downward vertical motion, and free fall motion using a demonstration learning model. The purpose of this article is to provide a reference learning model that can be used by teachers when presenting physics material so that it is not boring and is easy to understand. This learning model is effectively applied in almost all physics material, including upper vertical motion, lower vertical motion, and also free fall motion. Because the teacher's role is important in increasing students' interest in learning and making the class atmosphere more enjoyable when delivering the material, this article is very helpful and can be a reference source that can be used when determining the model for learning movement material.*

**Keywords:** *Interest, Demonstration Learning Model, GLBB*

**Abstrak.** Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman mendalam materi Ilmu Pengetahuan Alam tentang gerak vertikal atas, gerak vertikal bawah, dan juga gerak jatuh bebas dengan menggunakan model pembelajaran demonstrasi. Tujuan dari tulisan ini adalah memberikan referensi model pembelajaran yang dapat digunakan oleh pengajar pada saat menyampaikan materi Ilmu Pengetahuan Alam agar tidak membosankan dan mudah untuk dipahami. Model pembelajaran ini efektif diterapkan di hampir semua materi Ilmu Pengetahuan Alam termasuk materi gerak vertikal atas, gerak vertikal bawah, dan juga gerak jatuh bebas. Karena peran pengajar penting dalam meningkatkan minat belajar peserta didiknya dan membuat suasana kelas lebih menyenangkan pada saat penyampaian materi, sehingga tulisan ini sangat membantu dan dapat menjadi sumber referensi yang dapat digunakan pada saat menentukan model pembelajaran materi gerak.

**Kata kunci:** Minat, Model Pembelajaran Demonstrasi, GLBB

### LATAR BELAKANG

Tulisan ini membahas tentang pembahasan secara mendalam materi Ilmu Pengetahuan Alam yaitu Gerak Lurus. Gerak lurus dibagi menjadi dua yaitu Gerak Lurus Beraturan dan Gerak Lurus Berubah Beraturan, dimana dalam tulisan ini nantinya akan lebih terfokus pada pembahasan Gerak Lurus Berubah Beraturan yang didalamnya akan dibahas terkait Gerak Vertikal Keatas, Gerak Vertikal Kebawah, dan Gerak Jatuh Bebas. Materi Ilmu Pengetahuan Alam menjadi materi sukar untuk dipelajari oleh kebanyakan orang karena dianggap membosankan dan sulit dipahami. Banyak dari mereka yang kehilangan minat belajarnya ketika sudah dihadapkan dengan fisika. Tentu ini menjadi kendala besar bagi para pengajar karena pola pikir yang sudah tertanam ini akan menghambat proses pembelajaran dan

pemahaman materi Ilmu Pengetahuan Alam. Menurut Djamarah (2006) adalah untuk memberikan minat belajar pada peserta didik adalah dengan cara membentuk minat peserta didik tersebut dengan cara mengemas materi pembelajaran dengan sesuatu hal yang familiar dengan peserta didik seperti menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang disampaikan karena mereka dapat mempraktekan materi secara langsung dengan kegiatan yang familiar dilakukan. Dengan meningkatnya minat belajar ini peserta didik akan mendapatkan pengetahuan serta wawasan lebih luas sehingga akan menghasilkan pemahaman yang baik terkait materi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat yang disampaikan oleh Slameti (2013) yang menjelaskan bahwa minat belajar mempunyai dampak yang besar terhadap prestasi belajar, karena adanya minat belajar inilah yang akan memberikan kepuasan serta kemudahan kepada peserta didik dalam menerima materi pembelajaran.

Pembelajaran fisika harus disusun dengan model pembelajaran yang menarik dan mudah dipahami oleh peserta didik sehingga peserta didik dapat menghilangkan pola pikir yang menganggap fisika adalah materi yang membosankan dan sulit dipahami (Aminah et al., 2021). Salah satu model pembelajaran yang dapat dilakukan ialah model pembelajaran demonstrasi. Model pembelajaran demonstrasi ini merupakan kegiatan mempraktikkan secara langsung materi pembelajaran, sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami maksud dari materi tersebut (Gumay & Bertiana, 2018). Dengan model pembelajaran demonstrasi ini peserta didik dapat mempraktikkan langsung materi Ilmu Pengetahuan Alam diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, selain mempermudah peserta didik dalam memahami materi pembelajaran, metode ini juga memberikan kemudahan bagi para pengajar dalam proses mencapai tujuan pembelajaran.

Dengan membentuk minat dan menentukan model pembelajaran yang tepat dalam penyampaian materi Ilmu Pengetahuan Alam dapat memberikan pemahaman konsep kepada peserta didik. Pemahaman yang sudah mencapai peserta didik tersebut dapat menjelaskan kembali materi pembelajaran fisika yang mana disini difokuskan pada materi Gerak Vertikal Keatas, Gerak Vertikal Kebawah, dan Gerak Jatuh Bebas dengan mendemonstrasikan langsung materi tersebut dengan kegiatan sehari-hari. Dengan begitu tujuan dari penulisan ini adalah untuk memahami secara lebih lanjut bagaimana meningkatkan minat peserta didik dalam memahami materi pembelajaran Gerak Vertikal Keatas, Gerak Vertikal Kebawah, Dan Gerak Jatuh Bebas dengan model pembelajaran demonstrasi.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Model Pembelajaran Demonstrasi**

Menurut Gumay & Bertiana (2018) Model pembelajaran demonstrasi merupakan kegiatan mempraktikkan secara langsung materi pembelajaran, sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami maksud dari materi tersebut. Pendapat lain juga disampaikan oleh Sudjana (2004) yang menyatakan bahwa metode demonstrasi merupakan metode paling efektif untuk diterapkan karena dapat membantu peserta didik memecahkan soal berdasarkan fakta (data) yang diperoleh dengan pembuktian langsung.

### **Pengertian Minat Belajar**

Menurut Djamarah (2006) adalah untuk memberikan minat belajar pada peserta didik adalah dengan cara membentuk minat peserta didik tersebut dengan cara mengemas materi pembelajaran dengan sesuatu hal yang familiar dengan peserta didik seperti menghubungkan materi pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Syah (2011) minat merupakan keingintahuan yang besar terhadap sesuatu. Slameto (2013) menjelaskan bahwa minat yang dimiliki oleh seseorang akan memberikan kecenderungan memperhatikan apa yang disampaikan secara terus menerus dengan perasaan yang nyaman tanpa adanya paksaan, sehingga proses pemahaman materi pembelajaran dapat dengan mudah diterima.

## **METODE PENELITIAN**

Dalam tulisan ini menggunakan metode penelitian deskriptif menggunakan teknik pengumpulan data melalui studi kepustakaan dengan menjadikan penelitian yang memiliki keterkaitan dengan topik tulisan ini menjadi sumber referensinya, artikel dan dokumen maupun jurnal pendukung lainnya. Selanjutnya data akan dianalisis berdasarkan pada tiga kegiatan diantaranya reduksi data, penyajian data sampai penarikan kesimpulan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Parameter pengaruh minat peserta didik dipengaruhi oleh dorongan akademik, dorongan sosial, dan dorongan lingkungan (Maivalinda dan Shirihasinita, 2016). Peningkatan minat peserta didik menjadi awal proses meningkatkan kemampuan dalam memahami materi Ilmu Pengetahuan Alam. Peningkatan ini akan menjadi inovasi, kreatifitas, dan penyelesaian masalah peserta didik akan membaik ( Ghazani, Ibrahim, dan Zainon, 2012).

## Gerak

Gerak merupakan perubahan kedudukan sebuah benda pada sebuah tumbuan tertentu (Kurniawati dan Atmojo, 2022).

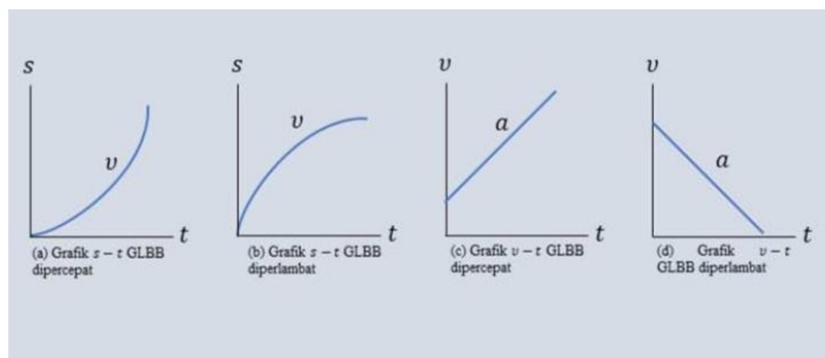
Pengertian Gerak Benda dalam IPA Gerak adalah suatu perubahan tempat kedudukan pada suatu benda dari tempat awal. Sebuah benda dikatakan bergerak jika benda itu berpindah kedudukan terhadap benda lainnya baik perubahan kedudukan yang menjauhi maupun yang mendekati (Bayu, 2018).

Dapat disimpulkan yang dimaksud gerak adalah perubahan kedudukan suatu benda terhadap titik acuan atau titik asal tertentu. Jadi jika suatu benda kedudukannya berubah setiap saat terhadap suatu titik acuan maka benda dikatakan sedang bergerak atau gerak adalah suatu perpindahan yang terjadi dari satu tempat ke tempat yang lain. Tempat yang dimaksud biasa disebut sebagai titik acuan. Gerak yang kita alami mempunyai berbagai macam gerak..

### 1. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan memiliki banyak definisi yang disampaikan oleh beberapa sumber, diantaranya :

- Gerak lurus berubah beraturan merupakan gerak lurus pada sebuah benda, yang mana kecepatan benda tersebut mengalami perubahan waktu karena adanya percepatan yang tetap. Adanya percepatan ini membuat rumus jarak yang dilewati tidak lagi linear tetapi kuadratik.
- Gerak lurus berubah beraturan merupakan gerak lurus pada arah mendatar dengan kecepatan  $v$  yang mengalami perubahan insidental disebabkan oleh percepatan yang tetap.



Gambar 1. <https://ahmaddahlan.net/materi-fisika-sma-rumus-gerak-lurus-berubah-beraturan-glbb/>

Sebuah benda mengalami gerak lurus berubah berturan apabila percepatannya selalu tetap. Percepatan adalah besaran vektor ( besaran yang memiliki besar dan arah). Syarat dari percepatan sebuah benda selalu tetap setiap waktu adalah ketika benda tersebut memiliki arah percepatan yang tetap namun sebaliknya jika arah percepatan benda berubah maka percepatan sebuah benda tidak akan tetap. Ciri lainnya ialah sebuah benda yang sedang bergerak akan mengalami perubahan kecepatan secara berkala, jika gerak benda dipercepat maka semakin lama benda itu bergerak maka benda itu akan semakin cepat dan juga sebuah benda bergerak akan semakin melambat sampai akhirnya benda itu berhenti. Gerak lurus berubah beraturan memiliki rumus sebagai berikut :

$$V_t = V_o + a.t$$

**Keterangan :**

$V_o$  : Kecepatan Awal (m/s)

$V_t$  : Kecepatan Akhir (m/s)

$a$  : Percepatan ( $m/s^2$ )

$t$  : Selang Waktu (s)

Selama selang waktu ( $t$ ), kecepatan pada benda berubah dari  $V_o$  menjadi  $V_t$ , jadi untuk mencari kecepatan rata-rata pada benda menggunakan rumus

$$\bar{V} = \frac{V_o + V_t}{2}$$

**A. Gerak Vertikal Ke Atas**

Menurut Untoro (2015:52) Gerak vertikal keatas ialah gerak sebuah benda ketika dilemparkan keatas dengan arah yang lurus. Pendapat lain juga disampaikan oleh Kanginan (2013:104) yang menyatakan bahwa gerak vertikal ke atas adalah gerak pada benda yang dilempar vertikal ke atas dengan kecepatan awal  $V_o$  ( $V_o \neq 0$ ). Gerak vertikal keatas mengakibatkan kecepatan benda berangsur angsur berkurang, pada saat mencapai titik puncaknya benda yang dilempar akan berhenti sejenak dan selanjutnya akan jatuh bebas kebawah, pada saat itu terjadi kecepatan benda awal menjadi nol (Kurniawati dan Atmojo, 2022).

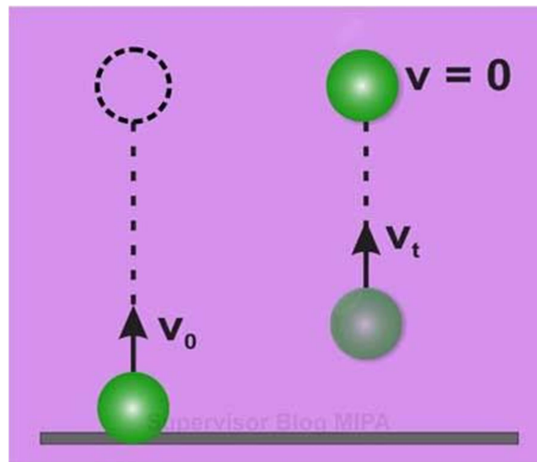
Selly (2013:88) menyatakan beberapa faktor yang dapat mempengaruhi sebuah benda bergerak vertikal keatas ialah:

a) Berat benda

Benda yang memiliki berat lebih besar akan jauh lebih sulit digerakkan dibandingkan dengan benda yang memiliki berat lebih ringan. Hal ini juga mempengaruhi gerak jatuh pada benda, jika benda lebih berat maka benda tersebut akan jatuh lebih cepat dan sebaliknya.

b) Bentuk benda

Benda yang memiliki permukaan halus dan tidak memiliki sudut akan jauh lebih mudah bergerak jika dibandingkan dengan benda yang memiliki sudut dan permukaannya tidak halus. Bentuk benda juga dapat mempengaruhi cepat lambatnya benda tersebut jatuh.



Gambar 2. <https://www.fisikabc.com/2017/05/gerak-vertikal-ke-atas.html?m=0>

**Rumus pada saat benda bergerak ke atas :**

$$V_t = V_0 - g \cdot t$$

$$h = V_0 \cdot t - \frac{1}{2} g t^2$$

$$V_t^2 = V_0^2 - 2 g h$$

**Keterangan :**

$V_0$  : Kecepatan awal (m/s)

$g$  : Percepatan gravitasi ( $m/s^2$ )

$t$  : Waktu (s)

$v_t$  : Kecepatan akhir (m/s)

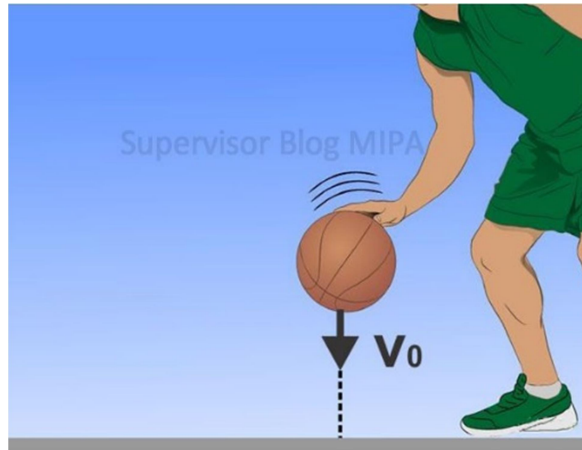
$h$  : Ketinggian (m)

## B. Gerak Vertikal Ke Bawah

Gerak vertikal ke bawah ialah gerak benda pada saat jatuh dengan lintasan tegak lurus ke bawah tanpa adanya gaya dorong (Untoro, 2015:53). Ciri-ciri dari gerak jatuh kebawah diantaranya (Herustyawan, 2013:56) :

- Gerak pada benda dengan kecepatan awal tertentu pada saat dilemparkan ke bawah ( $V_0 = -$ ,  $V_0 \neq 0$ ).
- Gerakannya hanya memiliki satu arah yaitu tegak lurus kebawah
- Benda pada saat jatuh percepatannya akan selalu dipercepat. Jadi :
  - a) Syarat dari gerak jatuh ialah kecepatan awalnya 0
  - b) Percepatannya hampir sama dengan percepatan gravitasi bumi
  - c) Jarak benda jatuh sama dengan tinggi dari benda itu jatuh dari atas ke bawah.

Gerak vertikal ke bawah ialah gerak benda yang dilemparkan tegak lurus kebawah dengan kecepatan awal tertentu. Sama seperti gerak vertikal ke atas hanya berbeda arah lemparan nya saja. Jadi rumusnya pun sama seperti gerak vertikal ke atas hanya jika gerak vertikal ke bawah tanda  $-$  diubah menjadi tanda  $+$ .



**Gambar 3.** <https://www.fisikabc.com/2017/05/gerak-vertikal-ke-bawah.html?m=0>

**Rumusnya :**

$$V_t = V_0 + g \cdot t$$

$$h = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} g t^2$$

$$V_t^2 = V_0^2 + 2 g h$$

Rumus Tinggi Benda

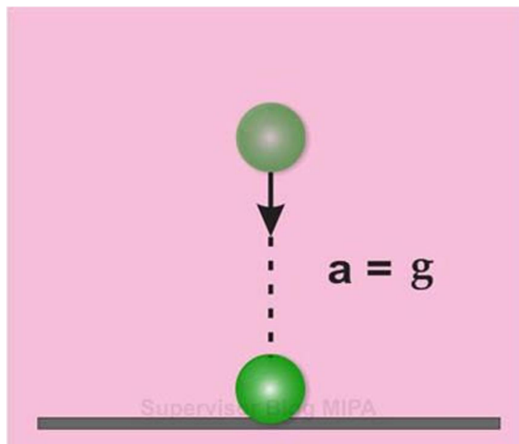
$$h = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2$$

Rumus Kecepatan Benda pada saat sampai di tanah

$$V_t = g \cdot t$$

### Gerak Jatuh Bebas

Menurut Galileo gerak jatuh bebas ialah semua benda akan mempunyai kecepatan yang sama saat jatuh jika pada saat jatuh tersebut benda tersebut tidak ada halangan ataupun udara yang menghambat benda saat terjatuh. Percepatan benda jatuh bebas ini akan tetap dan dipengaruhi oleh percepatan gravitasi bumi ( $g$ ). Karena gerak jatuh bebas dipengaruhi oleh gravitasi bumi, maka percepatannya pun hampir sama dengan percepatan gravitasi bumi (Dasriyani, 2015:89). Besaran percepatan gravitasi bumi adalah  $9,8 \text{ m/s}^2$  dan dibulatkan menjadi  $10 \text{ m/s}^2$ . Gerak jatuh bebas mengabaikan hambatan dari udara karena benda itu jatuh dengan sendirinya dalam keadaan diam ( $V_0 = 0$ ), oleh karena itu pada saat benda jatuh perpecahannya tetap yaitu perpecahan gravitasi (Kanginan, 2013:101).



Gambar 4. <https://www.fisikabc.com/2017/05/gerak-jatuh-bebas.html?m=0>

Gerak jatuh bebas memiliki 3 rumus diantaranya:

- 1)  $V_t = g.t$
- 2)  $h = \frac{1}{2} g.t^2$
- 3)  $V_t = \sqrt{2gh}$

Materi Ilmu Pengetahuan Alam Gerak Vertikal ke Atas, Gerak Vertikal Ke bawah, dan Gerak Jatuh Bebas ini sangat tepat menggunakan model pembelajaran demonstrasi, selain meningkatkan minat peserta didik pada materinya juga peserta didik dapat dengan mudah dalam memahami dan menggunakan rumus-rumus dari ketiga materi tersebut.



## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pengajar memiliki peranan penting dalam memilih model pembelajaran yang akan digunakan pada saat menyampaikan materi. Apalagi materi Ilmu Pengetahuan Alam yang sudah tertanam oleh peserta didik sebagai materi yang sukar untuk dipelajari. Sehingga model pembelajaran demonstrasi dapat diterapkan pada hampir semua materi Ilmu Pengetahuan Alam, pada pembahasan kali ini adalah materi Gerak Lurus Berubah Beraturan. Pengajar dapat mendemonstrasikan materi ini dengan alat bantu bola sebagai contoh dengan peserta didik memperhatikan dan mencoba menghitung percepatan bola pada saat dilempar ke atas dan pada saat jatuh ke bawah. Peserta didik akan jauh lebih memahami materi dan pembelajaran berlangsung dengan menyenangkan dan tidak bosan. Sehingga menjadi seorang pengajar bukan hanya mendalami materi yang akan dipelajari tetapi juga memahami kebutuhan peserta didiknya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam tulisan ini penulis ingin menyampaikan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan nikmat sehatnya sehingga tulisan ini dapat menyelesaikan artikel dengan judul “Meningkatkan Minat Belajar menggunakan Model Pembelajaran Demonstrasi pada Materi Gerak Vertikal Ke Atas, Gerak Vertikal Ke Bawah, dan Gerak Jatuh Bebas”. Selain ini ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Dr. Wahyu Kurniawati, S.Si., M.Pd selaku Dosen Mata Kuliah Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas PGRI Yogyakarta serta teman-teman penyusun tulisan ini yang dapat bekerja sama dengan baik dalam menyelesaikan tugas sesuai dengan kesepakatan bersama.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustinasari, A., & Sumarni, R. A. (2021). Alat Penghitung Fisika Pada Materi Gerak Vertikal Berbasis Matlab. *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 5(1), 741–744.
- Aminah, S., Aisyah, E., & Ardiansyah, D. (2021). PENGENALAN MATLAB UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA BAGI SISWA SMAN 2 KOTA PAGAR ALAM. 04(02), 83–89.
- Amiruddin, M. Z. Bin. (2022). Eksplorasi Konsep Fisika Pada Permainan Lempar Bola Secara Vertikal dengan Bantuan Aplikasi Tracker. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sains Indonesia (JPPSI)*, 5(1), 60–67. <https://doi.org/10.23887/jppsi.v5i1.45707>
- Angraini, M. A. S., Uswatun, U., Tiara, S. I. N. J., Sudarti, S., & Subiki, S. (2023). Hubungan Motivasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Fisika Angkatan 2022 Universitas

- Jember Terhadap Pemahaman Konsep Pada Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan. *Jurnal Sains Riset*, 13(2), 443–449. <https://doi.org/10.47647/jsr.v13i2.1592>
- Bayu, S. (2018). Meningkatkan Hasil Belajar dengan Menggunakan Metode Demonstrasi pada Mata Pelajaran IPA Di Kelas IV SD Negeri 040444 Kabanjahe Tahun Pelajaran 2018/2019. *Convention Center Di Kota Tegal*, 4(80), 4.
- Dasriyani, Yohanna, dkk (2015). Pembuatan Set Eksperimen Gerak Jatuh Bebas Berbasis Mikrokontroler Dengan Tampilan Pc. *Jurnal Fisika Vol. 5*.
- Djamarah, Bahri, Syaiful dan Zain, Aswan. (1997). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta : Rnika Cipta
- Gumay, O. P. U., & Bertiana, V. (2018). Pengaruh Metode Demonstrasi terhadap Hasil Belajar Fisika Kelas X MA Almuhammadin Tugumulyo. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(2), 96–102. doi:10.31539/spej.v1i2.272
- Jannah, M., Subiki, & Lesmono, A. D. (2021). Model Pembelajaran Kooperatif Melalui Lesson Study Disertai Metode Demonstrasi Pada Pembelajaran Fisika Di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(1), 2–10.
- Josephine, N. E. (2020). Modul pembelajaran SMA fisika kelas X: gerak melingkar.
- Kamajaya. 2007. *Cerdas Belajar Fisika untuk Kelas X*. Grafindo Media Pratama. Khanginan, Marthen. 2013. *FISIKA untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kurniawati, W., & Eko Atmojo, S. (2022). IPA : Batuan dan tanah, Astronomi, Bunyi dan Cahaya, Pesawat Sederhana, dan Listrik.
- Pratiwi, U., Akhdinirwanto, R. W., Fatmaryanti, S. D., & Ashari, A. (2020). Penerapan Metode Eksperimen Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) pada Kegiatan Praktikum Fisika Dasar untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah Siswa MA Al-Iman Bulus Purworejo. *Surya Abdimas*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.37729/abdimas.v4i1.413>
- Selly, V. K. dan Oktavia, Septi. 2013. *Belajar SAINS SD Kelas III*. Jakarta: yudhistira.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta : PT Bina Aksara
- Sudjana, Nana. (2004). *Dasar-dasar proses pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suherly, T., Insani, L. T., & Nasir, M. (2022). Pengembangan Alat Bantu Hitung Gerak Vertikal Keatas Berbasis Graphical User Interface untuk Pembelajaran Fisika. *Jurnal Paedagogy*, 9(3), 561. <https://doi.org/10.33394/jp.v9i3.5384>
- Supriadi, B., Alivia, H., Wahyudianti, R., Studi, P., Fisika, P., & Jember, U. (2023). Persamaan gerak vertikal ke bawah dipengaruhi gaya gesek udara menggunakan theorema lagrange. 8(2), 231–235.
- Syah, Muhibbin. (2011). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung : Remaja Rosdayarya
- Untoro, Joko. (2015). *Buku Pintar Fisika*. Jakarta Selatan: Wahyu Media.
- Wijaya, M. C. (2019). Perancangan Pembelajaran Fisika Menggunakan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Minat Mahasiswa terhadap Mata Kuliah Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 3(1), 28–36. <https://doi.org/10.31539/spej.v3i1.928>
- Yuningsih, N., & Sardjito. (2020). Gerak Vertikal Benda Berukuran Berbeda yang Jatuh Tanpa Kecepatan Awal dan Bergesekan dengan Udara. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 710–714.