

## PENGEMBANGAN LKS DENGAN PENDEKATAN *BRAIN BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 MLATI PADA MATERI KINEMATIKA GERAK LURUS

*STUDENT WORKSHEET DEVELOPMENT BY USING BRAIN BASED LEARNING APPROACH TO ENHANCE STUDENT'S PERFORMANCE AT KINEMATICS OF RECTILINEAR MOTION OF 10ST GRADE SMA NEGERI 1 MLATI*

Oleh: Asep Abdul Syukur<sup>1)</sup>, Juli Astono<sup>2)</sup>, Yusman Wiyatmo<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY

<sup>2), 3)</sup> Dosen Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNY

([Khawarizmy1974@gmail.com](mailto:Khawarizmy1974@gmail.com))

### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk 1) menghasilkan LKS pembelajaran fisika melalui pendekatan *brain based learning* yang layak untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa. 2) mengetahui pencapaian hasil belajar yang dapat difasilitasi dari LKS *brain based learning* tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D dari Thiagaradjan, Semmel, dan Semmel. Prosedur yang diadaptasi tersebut meliputi empat tahap: (1) tahap pendefinisian (*Define*) yang terdiri dari analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep dan perumusan tujuan pembelajaran, (2) tahap perancangan (*Design*) yang terdiri dari tahap menyusun kriteria, memilih media, pemilihan bentuk penyajian, dan penyusunan desain awal, (3) tahap pengembangan (*Develop*) yang terdiri dari validasi ahli dan uji coba pengembangan., dan (4) tahap diseminasi (*Disseminate*). Kelayakan perangkat pembelajaran dinilai dari penilaian ahli ditinjau dari aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan kegrafisan. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi ahli dan penilaian *pretest* dan *posttest* serta observasi afektif dan psikomotorik siswa yang dilakukan pada saat uji coba di SMAN 1 Mlati Yogyakarta.

Hasil penelitian ini adalah perangkat pembelajaran fisika berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis *brain based learning* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh ahli, LKS yang dikembangkan memenuhi kriteria layak dengan skor rata-rata 3,5 dan kategori "Sangat Baik". Sedangkan respon siswa terhadap LKS menunjukkan skor 3,341 dengan kategori "Baik". Hasil pembelajaran juga menunjukkan adanya peningkatan penguasaan materi kinematika gerak lurus dengan nilai *gain* rata-rata sebesar 0,375 dan kriteria "sedang". Hasil belajar afektif siswa rata-rata sebesar 84% dengan kriteria "sangat baik". Dan hasil belajar psikomotorik siswa rata-rata 94% dengan kriteria "sangat baik".

**Kata-kata kunci:** pengembangan, lembar kerja siswa, pendekatan *brain based learning*, hasil belajar

### Abstract

*Purposes of the study are 1) to produce a proper Student Physics Worksheet by using Brain Based Learning approach so it can enhance student physics performance. 2) to find out which performance that are facilitated by the worksheet.*

*The study is development study which adopted 4D development model from Thiagaradjan, Semmel, and Semmel. The procedures include four phases: (1) Defining, which consists of initial analyze, student analyze, task analyze, concept analyze dan formulation of learning purposes, (2) Designing, which consists of conducting criteria, choosing media, choosing type of presentation, dan conducting initial design, (3) Developing, which consists of expert validation and development trial, and (4) Disseminating. Feasibility of learning instrument is judged by expert and reviewed at content, language, and graphic. Data of study are obtained from expert validation, assessment of pretest and post test, and observation of students affective and psychomotor when trial are done at SMAN 1 Mlati Yogyakarta.*

*The result of this study is physics learning instrument as brain based learning student worksheet that enhance student performance. Based on expert judgement, the worksheet has meet feasible criteria with average score 3,5 which is categorized as "very good". While students responses to the worksheet have obtained score 3,341 which is categorized as "good". Student preformance also indicated the enhancement of kinematics rectilinear motion mastery with average gain value is about 0,375 which is categorized as "average". Student affective performance on average by 84% with "very good" criteria. And student psychomotor performance on average by 94% with "very good" criteria.*

**Key words:** development, student worksheet, brain based learning approach, student performance.

## PENDAHULUAN

Pendidikan bagi putra putri bangsa Indonesia merupakan suatu hal yang mutlak dibutuhkan. Peran pendidikan bagi bangsa Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa, meningkatkan kualitas sumber daya manusia yang dengannya juga dapat meningkatkan kualitas hidup bangsa Indonesia. Namun pada kenyataannya, pendidikan di Indonesia menurut data dari PISA (*Programe of International Student Assessment*), sebuah lembaga survey internasional yang meneliti kualitas pendidikan pada bidang matematika dan sains, yang memposisikan pendidikan sains di Indonesia pada peringkat ke-60 dari 65 negara yang bergabung di dalamnya. Peringkat ini diperoleh berdasarkan skor penilaian sebesar 383 yang berada jauh dari standar skor internasional sebesar 500.

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara seorang guru dan murid. Melalui proses interaksi inilah seorang murid akan mendapatkan informasi untuk direkonstruksi di dalam memori otaknya. Prinsip dasar kegiatan pembelajaran adalah memberdayakan semua potensi yang dimiliki siswa, sehingga mereka akan mampu meningkatkan pemahamannya terhadap fakta, konsep, prinsip dalam kajian ilmu yang dipelajarinya yang akan terlihat dalam kemampuannya untuk berpikir logis, kritis, dan kreatif (Mundilarto, 2010: 4). Dengan demikian, pembelajaran sebagai proses

interaksi aktif bagi siswa dan guru seharusnya dapat mengembangkan potensi siswa.

Pembelajaran fisika telah dipahami akan menjadi bagi bekal kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya pembelajaran fisika masih belum optimal. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil wawancara terhadap salah seorang guru fisika di SMA negeri 1 Mlati pada bulan April 2015 menunjukkan bahwa ketuntasan hasil belajar siswa belum semua bisa dicapai. Pada materi yang dianggap mudah presentase kelulusan mencapai 70%, sedangkan pada materi yang dianggap sulit hanya mencapai 30%. Banyak faktor yang menjadi penyebabnya, antara lain ketersediaan buku-buku sebagai sumber belajar masih kurang, alat-alat praktikum yang masih terbatas sehingga tidak semua siswa melakukan praktikum dengan leluasa, serta ruang laboratorium dan sumber daya laboran yang terbatas.

Di samping itu, pembelajaran fisika juga secara umum lebih mengedepankan pembelajaran dengan *teacher center* dari pada pembelajaran *student centre*. Metode pembelajaran didominasi oleh metode ceramah. Pembelajaran yang berpusat pada guru, kebanyakan tidak begitu memperhatikan kondisi dan *feedback* dari siswa. Sehingga siswa tidak dapat menggunakan kemampuan otaknya secara maksimal. Akibatnya, kephahaman siswa

menjadi parsial dan berdampak pada hasil belajar yang kurang optimal.

Pembelajaran berbasis otak atau dikenal dengan sebutan *Brain Based Learning* merupakan proses pembelajaran yang berupaya mengoptimalkan fungsi otak. Jensen (2011: 6) menyatakan pendapatnya tentang definisi pendidikan berbasis otak yaitu “belajar sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar”. Pembelajaran merupakan proses sederhana yang harus mereka lakukan sendiri secara alami untuk membangun pengetahuan dan kebermaknaan belajar yang kelak akan mereka dapatkan (Syafa’at: 2007).

Pembelajaran fisika berbasis *brain based learning* memerlukan adanya perangkat pembelajaran sebagai penunjang keterlaksanaannya pembelajaran yang bermakna, menyenangkan dan menantang. Perangkat pembelajaran yang ada belum sepenuhnya didesain untuk mengoptimalkan fungsi kerja otak.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D (*four D models*) yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974:5). Model ini terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*).

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA N 1 Mlati sebanyak 32 siswa. Penelitian ini dilakukan pada bulan September-Oktober 2015.

Teknik pengumpulan data dibagi menjadi tiga tahap, (1) tahap pendahuluan yang terdiri dari studi pustaka dan studi lapangan. (2) tahap desain produk, dan (3) tahap pengembangan dan evaluasi yang terdiri dari validasi ahli dan praktisi, soal *pretest* dan *posttest*, penilaian afektif dan psikomotorik, serta angket respon siswa. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket, yaitu angket validasi LKS dengan pendekatan *brain based learning*, angket respon siswa terhadap LKS, angket penilaian afektif siswa, dan angket penilaian psikomotorik siswa. Angket validasi digunakan untuk mengetahui kelayakan LKS yang telah dikembangkan.

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis validasi ahli dan praktisi berupa penilaian dengan skala Likert dengan skor 1- 4 yang kemudian skor dirata-rata dan dikonversikan ke dalam data kualitatif dengan pedoman konversi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kategori Penilaian Ideal

No	Rentang Skor	Kriteria Kualitas
1	$\bar{X}_i + 1,8 SB_i < X$	Sangat Baik (SB)/ Sangat Layak
2	$\bar{X}_i + 0,6 SB_i < X < \bar{X}_i + 1,8 SB_i$	Baik (B)/Layak
3	$\bar{X}_i - 0,6 SB_i < X < \bar{X}_i + 0,6 SB_i$	Cukup (C)
4	$\bar{X}_i - 1,8 SB_i < X < \bar{X}_i - 0,6 SB_i$	Kurang (K)
5	$X < \bar{X}_i - 1,8 SB_i$	Sangat Kurang (SK)

(Sumber: Eko Putro Widyoko, 2009: 238)

Keterangan:

- $\bar{X}$  = skor rata-rata
- $\bar{X}_i$  = rerata ideal
- $SB_i$  = simpangan baku ideal

$$\begin{aligned} \text{Skor tertinggi ideal} &= \Sigma \text{ butir kriteria} \times \text{skor tertinggi} \\ \text{Skor terendah ideal} &= \Sigma \text{ butir kriteria} \times \text{skor terendah} \\ \bar{X}_i \text{ (mean ideal)} &= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah}) \\ \text{SB}_i \text{ (standar deviasi ideal)} &= \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{2}\right) (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah}) \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 1, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 4 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana kualitas media yang dikembangkan. Jika nilai dan disubstitusikan pada rumus yang ada di Tabel 1 maka akan diperoleh pedoman konversi seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pedoman Konversi Kuantitatif ke Kualitatif

No	Rentang Skor	Kriteria Kualitas
1	$3,4 < X$	Sangat Baik
2	$2,8 < X \leq 3,4$	Baik
3	$2,2 < X \leq 2,8$	Cukup Baik
4	$1,6 < X \leq 2,2$	Kurang
5	$X \leq 1,6$	Sangat Kurang

Keterangan:

$X$ (Mean Ideal)

$$= \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

$$\bar{X}_i \text{ (Mean Ideal)} = \frac{1}{2} (4 + 1) = 2,5$$

$\text{SB}_i$ (standar deviasi ideal)

$$= \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{2}\right) (\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})$$

$$\text{SB}_i \text{ (standar deviasi ideal)} = \left(\frac{1}{3}\right) \left(\frac{1}{2}\right) (4 - 1) = 0,5$$

Untuk mengetahui persentase kesesuaian nilai antara penilai pertama dan kedua terhadap produk LKS *brain based learning*, digunakan metode pengujian reliabilitas *Percentage of*

*Agreement* (PA) dengan persamaan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Percentage of Agreement (PA)} \\ = \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) 100\% \end{aligned}$$

(Borich, 1994: 385), dengan  $\text{PA} \geq 75\%$  reliabel.

A dan B adalah besar nilai yang diberikan oleh masing-masing penilai, dengan A lebih besar dari B.

Analisis data penilaian aspek afektif dan psikomotorik siswa diambil data primer untuk diskor. Kemudian, dicari skor rata-rata dari setiap komponen. Data skor rata-rata setiap komponen ditabulasi untuk dianalisis lebih lanjut. Nilai rata-rata setiap komponen dikonversi menjadi nilai kualitatif. Sedangkan analisis data penguasaan hasil belajar ranah kognitif yang ditunjukkan dengan nilai *pretest* dan *posttest* dianalisis dengan menggunakan nilai gain.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor posttest}}$$

Interpretasi nilai gain disajikan dalam kriteria pada Tabel 3.

Tabel 3. Interpretasi Nilai Gain (Hake, 2012)

Nilai g	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > g \geq 0,3$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga tahap yakni (1) tahap studi pendahuluan yang terdiri dari studi pustaka dan studi lapangan, (2) tahap desain produk, dan (3) tahap pengembangan dan evaluasi. Pada tahap ini

didapatkan data validasi LKS *brain based learning* oleh ahli dan praktisi, data penilaian afektif dan psikomotorik, data *pretest* dan *posttest*, data respon siswa terhadap LKS *brain based learning*.

Validasi ahli dilakukan oleh dosen fisika FMIPA UNY, yaitu Sabar Nurohman, M.Pd.Si dan validasi praktisi oleh guru fisika SMA tempat uji coba, SMA Negeri 1 Mlati, yaitu Kuswantini, S.Pd.

Penilaian terhadap LKS *brain based learning* terdiri dari tiga komponen penilaian yang, yaitu (1) komponen isi, (2) komponen kebahasaan, dan (3) komponen kegrafisan. Menurut pedoman konversi nilai kuantitatif menjadi kualitatif pada Tabel 1 dan 2, hasil validasi dengan skor rata-rata sebesar 3,5 menunjukkan bahwa seluruh aspek yang dinilai dalam kategori “sangat baik”. Pada perhitungan uji reliabilitas yang berfungsi untuk mengetahui tingkat keajegan dari LKS *brain based learning* pada materi Kinematika Gerak Lurus digunakan metode *Percentage of Agreement (PA)*. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, dari masing-masing validator didapatkan nilai yang relevan dengan rata-rata keseluruhan 92,85%. Hal ini menunjukkan bahwa ada kesesuaian nilai antara penilai pertama, kedua, dan ketiga terhadap instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar validasi LKS *brain based learning*. Hal ini didasari bahwa suatu instrumen dikatakan baik jika memiliki reliabilitas  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$ .

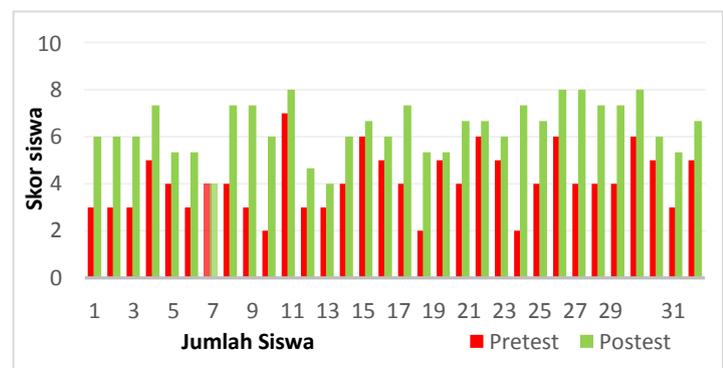
Selain data kuantitatif, dijamin juga data kualitatif dari lembar validasi produk berupa saran/komentar pada beberapa sub komponen seperti data kuantitatif.

Instrumen pengumpulan data angket respon siswa digunakan untuk melihat bagaimana respon siswa terhadap LKS *brain based learning*. Angket respon siswa berhasil menunjukkan skor penilaian sebesar 3,341 atau dengan kategori “Baik”.

Penilaian pada aspek afektif siswa berdasarkan hasil pemantauan selama proses pembelajaran menunjukkan nilai ketercapaian dengan prosentase sebesar 94% atau dengan kategori “sangat baik”.

Penilaian pada aspek psikomotorik siswa berdasarkan hasil pemantauan selama proses pembelajaran menunjukkan nilai ketercapaian dengan prosentase sebesar 84% atau dengan kategori “sangat baik”.

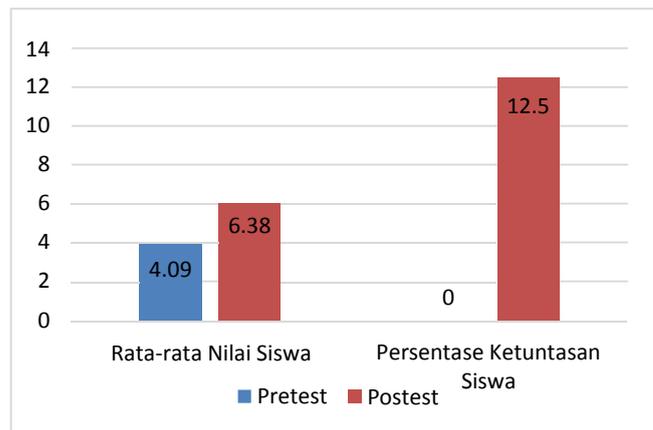
Penilaian hasil belajar pada ranah kognitif ditunjukkan dengan hasil *pretest* dan *posttest*. Dengan jumlah siswa sebanyak 32 siswa diperoleh distribusi nilai seperti tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Distribusi Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* tersebut data ditabulasi dan kemudian dihitung nilai *gain* dari masing-masing komponen kemudian dirata-rata sehingga secara sederhana dapat diperoleh data rerata nilai *pretest* sebesar 4,09 dan rerata nilai *posttest* sebesar 6,38 sehingga diperoleh nilai *absolut gain* sebesar 2,28

serta nilai *gain* sebesar 0,375 oleh karena itu hasil tersebut berada pada kategori “sedang”. Sebagaimana interpretasi nilai *gain* menurut Hake (2012). Secara sederhana hasil tersebut dapat ditunjukkan dalam diagram batang seperti tampak pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Batang Nilai Pretest, Posttest dan Ketuntasan

Pada diagram tersebut persentase ketercapaian *posttest* (12,5%) siswa lebih tinggi dari persentase ketercapaian *pretest* siswa (0%). Berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa antara *pretest* dan *posttest* siswa menunjukkan bahwa lembar kerja siswa *brain based learning* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan data yang telah didapat, analisis data, serta pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Lembar kerja siswa berbasis *brain based learning* pada materi kinematika gerak lurus layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Hasil ini didasarkan pada penilaian dosen ahli dan guru fisika dengan nilai rata-rata 3,5 yang menunjukkan kriteria “Sangat Baik”. Selain penilaian validator juga

diminta respon siswa terhadap LKS yang telah dibuat dengan kriteria “Baik”.

2. Ketercapaian hasil belajar fisika yang dapat difasilitasi lembar kerja siswa dengan pendekatan *brain based learning* pada kinematika gerak lurus adalah terjadi peningkatan penguasaan materi (ranah kognitif) kinematika gerak lurus dengan nilai rata-rata *gain* sebesar 0,375 dan kriteria “Sedang”. Hasil belajar afektif siswa rata-rata sebesar 84% dengan kriteria “Sangat Baik”. Dan hasil belajar psikomotorik siswa rata-rata 94% dengan kriteria “Sangat Baik”.

Keterbatasan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Manajemen waktu yang digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran kurang baik, sehingga ketercapaian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) belum maksimal.
2. Letak meja terlalu rapat antara satu dengan yang lain, sehingga pengamatan yang dilakukan kurang optimal.
3. Terdapat alat percobaan tidak berfungsi dengan baik, sehingga siswa harus bergantian.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat disarankan untuk (1) manajemen waktu yang baik sehingga tahapan-tahapan dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dapat tercapai. (2) Menyiapkan cadangan alat percobaan, sehingga siswa tidak harus bergantian ketika ada alat yang tidak berfungsi dengan baik. (3) Serta penelitian dapat dilakukan dengan menyempurnakan seluruh karakteristik *brain based learning*.

**DAFTAR PUSTAKA.**

- Borich, G. D. 1994. *Observation Skills for Effective Teaching*, Second Edition. New York: Macmillan Publishing Company.
- Eko P. Widyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Hake, Richard R. (2012). *Analysing Change/Gain Scores*. Diakses dari [www.physics.indiana.edu/~sdi/Analysingchange-Gain.pdf](http://www.physics.indiana.edu/~sdi/Analysingchange-Gain.pdf).
- Jensen, Eric. (2008). *Brain Based Learning*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2015. *PISA (Programe of Internasional Student Assessment)*. Diakses dari <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa#page>
- Mundilarto. (2010). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: P2IS FMIPA UNY.
- Syafa'at, Asep. (2007). *Brain Based Learning*. Tersedia pada <http://sahabatguru.wordpress.com/2007/07/10/brain-based-learning/>