



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *NUMBERED HEAD TOGETHER* BERBANTUAN SIMULASI PHET TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA SISWA KELAS XI DI SMA NEGERI 13 MEDAN

Rema Yelina dan Pintor Simamora

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Medan

remayelina95@gmail.com

Diterima: September 2020. Disetujui: Oktober 2020. Dipublikasikan: November 2020

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together (NHT)* berbantuan simulasi *Physics Education and Technology (PhET)* terhadap hasil belajar fisika siswa SMA. Jenis penelitian ini adalah *quasi experiment* dengan populasi seluruh siswa kelas kelas XI SMA Negeri 13 Medan. Sampel penelitian ini terdiri dari 2 kelas yang ditentukan dengan teknik *random sampling*, yaitu kelas XI MIA 6 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 7 sebagai kelas kontrol masing-masing 25 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini ada dua, yaitu yang pertama tes hasil belajar dalam bentuk pilihan berganda dan instrumen nontes untuk mengukur aktivitas dan kemampuan keterampilan siswa. Nilai rata-rata dari hasil penelitian pretes pada kelas eksperimen adalah 46,40 dan pada kelas kontrol adalah 48,60. Setelah dilakukan perlakuan pada masing-masing kelas diperoleh nilai rata-rata postes pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran kooperatif tipe *NHT* berbantuan simulasi *PhET* sebesar 71,20 sedangkan siswa pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh 62,60. Model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* berbantuan simulasi *PhET* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa sehingga model ini dapat digunakan pada proses pembelajaran fisika.

Kata Kunci: *Kooperatif tipe numbered head together, PhET, hasil belajar.*

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of using the numbered head together (NHT) cooperative learning model assisted by simulation of Physics Education and Technology (PhET) on the physics learning outcomes of high school students. This type of research is a quasi experiment with a population of all class XI students of SMA Negeri 13 Medan. The study sample consisted of 2 classes determined by random sampling techniques, namely the XI MIA 6 class as the experimental class and the XI MIA 7 class as the control class with 25 students each. The instruments used in this study were two, namely the first to test learning outcomes in the form of multiple choices and non-test instruments to measure the activities and skills of students. The average value of the pretest research results in the experimental class is 46.40 and in the control class is 48.60. After the treatment of each class was obtained the average posttest value in the experimental class with the NHT type cooperative learning assisted by PhET simulation was 71.20 while the students in the control class using conventional learning obtained 62.60. The numbered head together type cooperative learning

model assisted by PhET simulation influences student learning outcomes so that this model can be used in the physics learning process.

Keywords: Kooperatif type numbered head together, PhET, learning outcomes

PENDAHULUAN

Proses pendidikan berlangsung dalam suatu proses yang disebut dengan belajar. Menurut Syah (2010), belajar merupakan kegiatan yang berproses dan menjadi unsur fundamental bagi berlangsungnya proses pendidikan. Perspektif psikologi, berpendapat bahwa belajar merupakan proses dasar dari perkembangan hidup manusia. Dengan belajar, manusia melakukan perubahan-perubahan kualitatif individu sehingga tingkah lakunya berkembang. Semua aktivitas dan prestasi hidup manusia tidak lain adalah hasil dari belajar. Belajar itu bukan sekedar pengalaman, belajar berlangsung secara aktif dan integratif dengan berbagai bentuk perbuatan untuk mencapai suatu tujuan.

Sebagai upaya mencapai suatu tujuan pembelajaran berbagai macam disiplin ilmu dipelajari di sekolah dan diharapkan dapat memberikan nilai tambah terhadap pengembangan kualitas siswa sebagai upaya mendukung proses pembelajaran. Salah satu ilmu yang diajarkan untuk mendukung proses pembelajaran di sekolah adalah fisika. Menurut Azizah, dkk (2015), pembelajaran fisika memiliki tujuan diantaranya mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis siswa terhadap lingkungan dan sekitarnya. Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari, menguraikan dan menganalisis gejala-gejala alam secara ilmiah. Bidang studi fisika sebagai salah satu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu bidang ilmu yang memerlukan banyak pemahaman daripada penghafalan.

Pelajaran fisika cenderung dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian siswa. Dalam pembelajaran di sekolah jarang siswa diajarkan dengan menggunakan media pembelajaran. Sehingga siswa merasa fisika merupakan pelajaran yang membosankan karena hanya mempelajari rumus dan hitungan saja. Hal ini membuat siswa merasa

pelajaran fisika adalah pelajaran yang tidak bermanfaat setelah lulus nantinya. Seperti yang diungkapkan Suparno (2010) bahwa beberapa siswa SMA tidak menyukai fisika dan akhirnya memilih jurusan yang tidak ada pelajaran fisika karena fisika dianggap menakutkan, sulit dipelajari, banyak hitungan dan rumus.

Siswa yang beranggapan demikian tidak sepenuhnya salah. Mengingat pentingnya pelajaran fisika dalam kehidupan sehari-hari yang perlu dilakukan adalah mengubah pola pikir siswa agar tidak beranggapan bahwa fisika adalah pelajaran yang membosankan dan merupakan pelajaran yang bermanfaat. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan. Menurut Asosiasi Teknologi Komunikasi Pendidikan, mengatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan.

Menggunakan media yang sesuai dengan apa yang akan diajarkan harus teliti. Memilih media hendaknya tidak dilakukan secara sembarangan, melainkan didasarkan atas kriteria tertentu. Berdasarkan taksonomi media, Gagne mengklasifikasikan jenis-jenis media berdasarkan fungsi pembelajaran yaitu media demonstrasi, penyampaian lisan, media cetak, gambar diam, gambar gerak, film dengan suara, dan mesin pembelajaran (Munadi, 2012). Kesalahan pada saat pemilihan, baik pemilihan jenis media maupun pemilihan topik yang dimediasi, akan membawa akibat panjang yang tidak kita inginkan di kemudian hari. Banyak pertanyaan yang harus kita jawab sebelum kita menentukan pilihan media tertentu.

Pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan minat dan keinginan yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap pebelajar. Wiratmojo, P dan Sasonohardjo

(2002), mengatakan penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu. Fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar untuk menunjang metode pembelajaran yang digunakan. Peran media dalam pembelajaran sangat penting, sebab media membantu guru menolong siswa memahami materi pembelajaran.

Saat ini kita telah memasuki abad informasi yang telah didominasi oleh teknologi digital, salah satunya adalah komputer dan internet, yang telah mempengaruhi semua aspek kehidupan manusia, termasuk dunia pendidikan. Komputer merupakan alat elektronik yang memiliki kemampuan untuk menyimpan, mengambil, dan memproses informasi kualitatif dan kuantitatif dengan cepat dan akurat. Jaringan komputer telah melahirkan Teknologi Informasi (TI). Akhir-akhir ini teknologi digital tersebut banyak dimanfaatkan dalam pendidikan sebagai media pembelajaran fisika berupa animasi dan simulasi, salah satunya adalah media simulasi *Physics Education and Technology (PhET)*. Mayer (2005), mengatakan bahwa mengajar menggunakan media simulasi *PhET* adalah mengikutsertakan pembelajaran multimedia. Pembelajaran multimedia adalah belajar menggunakan lisan dan informasi gambar.

Menurut Pujiyono, dkk, (2016), penggunaan media simulasi *PhET* sebagai media pembelajaran fisika dapat memotivasi siswa untuk belajar fisika. Hal ini tampak dari data di lembar observasi yaitu lebih dari 70% mahasiswa terlibat aktif dan antusias dalam pembelajaran. Penerapan dari RPP dengan menggunakan media simulasi *PhET* sebagai media pembelajaran juga dapat membantu siswa memahami materi. Hal ini ditunjukkan dari hasil evaluasi yang diperoleh mahasiswa, dimana 100% mahasiswa mendapatkan nilai di atas 80 dengan rata-rata nilai 100.

Pembelajaran kooperatif adalah solusi ideal terhadap masalah menyediakan

kesempatan berinteraksi secara kooperatif dan tidak dangkal kepada para siswa dari latar belakang etnik yang berbeda. Metode-metode pembelajaran kooperatif secara khusus menggunakan kekuatan dari sekolah yang menghapuskan perbedaan kehadiran para siswa dari latar belakang ras dan etnik yang berbeda untuk meningkatkan hubungan antar kelompok. Metode-metode dalam model pembelajaran ini, lebih mengutamakan kerja sama diantara para siswa yang ditekankan melalui penghargaan dan tugas-tugas di dalam kelas dan juga penghargaan oleh guru, yang mencoba mengkomunikasikan sikap “semua untuk satu, satu untuk semua”.

Pembelajaran Kooperatif tipe *numbered head together* merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah anggota kelompok 3-5 orang siswa heterogen yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi siswa. Setiap anggota kelompok diberi nomor antara 1 sampai 5. Ada empat fase yang harus dilakukan dalam melaksanakan model pembelajaran *NHT* yaitu : (1) Penomoran, (2) mengajukan pertanyaan, (3) berpikir bersama, dan (4) menjawab. (Trianto, 2009).

Beberapa alasan tersebut, meyakinkan penulis untuk melakukan penelitian untuk menerakan model dan mengetahui pengaruh model pembelajaran *numbered head together* terhadap hasil belajar yang diperoleh siswa dengan bantuan media *PhET*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 13 Medan kelas XI IPA T.P 2018/2019 yang berada di Jalan Karya Bersama, Titi Kuning, Medan Johor. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester ganjil SMA Negeri 13 Medan yang terdiri dari 7 kelas dengan jumlah siswa 178 siswa. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *random sampling* yaitu dipilih 2 kelas secara acak dari populasi yang dianggap homogen sebagai kelas kontrol adalah XI MIA

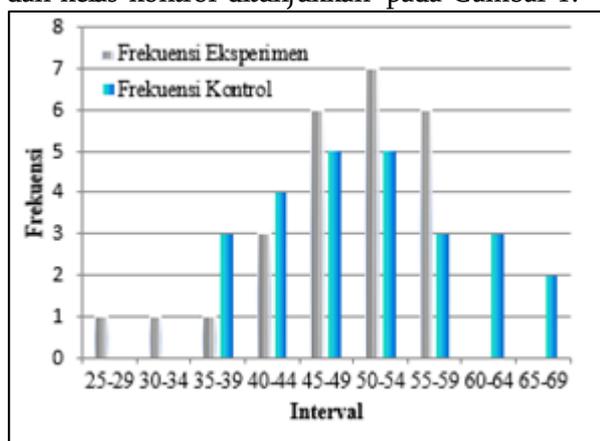
7 yang menggunakan model pembelajaran seperti biasa dan kelas eksperimen adalah XI MIA 6 yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Head Together*.

Jenis penelitian ini ialah *quasi experiment* dengan *two group pretest-posttest design*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah lembar evaluasi siswa ini berbentuk soal tes pilihan ganda yang berjumlah 20 soal dan instrumen aktivitas siswa yang terdiri dari beberapa indikator yaitu mendengar, melihat, menulis, lisan, motor, mental, dan emosional siswa. Pengaruh adanya peningkatan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* berbantuan simulasi *PhET* dianalisis dengan uji t.

HASIL DAN PEMBAHASAN

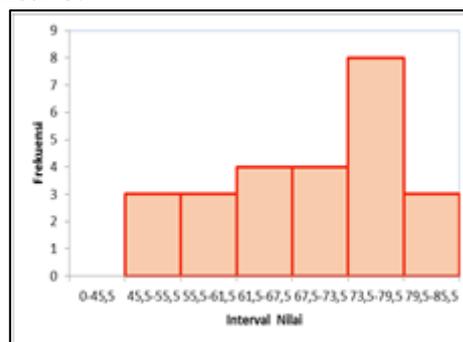
a. Hasil Penelitian

Hasil data pretes pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 46,40 dan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 48,60. Setelah itu kedua kelas diberi perlakuan. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* berbantuan simulasi *PhET* dan kelas kontrol diberi perlakuan dengan pembelajaran konvensional. Setelah diberi perlakuan kedua kelas diberikan postes. Hasil data postes pada kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata 71,20 dan pada kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata 62,60. Data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 1.

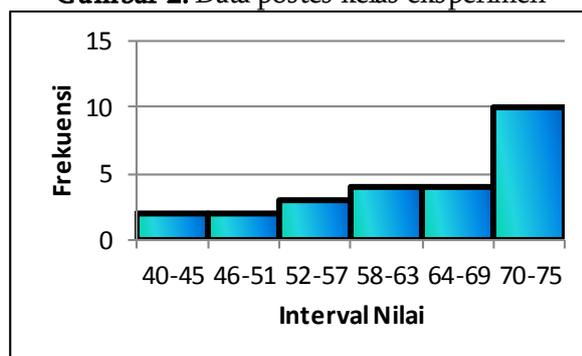


Gambar 1. Data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol

Data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Data postes kelas eksperimen



Gambar 3. Data postes kelas kontrol

Sebelum menganalisis uji hipotesis dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dengan menggunakan uji Lilliefors, data pretes dan data postes diperoleh bahwa kedua sampel berdistribusi normal. Uji normalitas data pretes dan data postes kedua sampel ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji normalitas data pretes dan data postes kelas eksperimen

Kelas	Pretes		Kesimpulan	Postes		Kesimpulan
	L _{hitung}	L _{tabel}		L _{hitung}	L _{tabel}	
Eksperimen	0,144	0,173	normal	0,017	0,173	normal
Kontrol	0,135	0,173	normal	0,076	0,173	normal

Setelah kedua sampel berdistribusi normal, dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Hasil uji

homogen data pretes dan data postes kedua sampel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji homogenitas data pretes dan data postes kedua sampel

Pretes		Kesimpul-an	Postes		Kesimpul-an
F _{hitung}	F _{tabel}		F _{hitu- ng}	F _{tabel}	
1,29	1,98	homogen	1,36	1,98	homogen

Pengujian hipotesis, data pretes dilakukan uji t pretes untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa. Hasil uji t ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Uji t data pretes

Uji Dua Pihak		Kesimpulan
t _{hitung}	t _{tabel}	
-0,91	2,012	kemampuan awal siswa kedua sampel sama

Data postes dilakukan uji t postes. Hasil uji t ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji t data postes

Uji Satu Pihak		Kesimpulan
t _{hitung}	t _{tabel}	
3,41	1,676	adanya perbedaan yang signifikan

Hasil uji hipotesis dengan menggunakan uji t postes dengan $\alpha = 0,05$ diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, dengan demikian ada perbedaan yang signifikan akibat pembelajaran menggunakan model kooperatif tipe *numbered head together* berbantuan simulasi PhET pada materi pokok elastisitas zat padat dan Hukum Hooke terhadap hasil belajar fisika siswa.

Hasil observasi aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan tiap pertemuan dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together*. Observasi aktivitas belajar siswa ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen tiap pertemuan

b. Pembahasan

Hasil belajar kognitif siswa di kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil belajar kognitif siswa di kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa di kelas eksperimen dikarenakan adanya implementasi penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* dan ditambah dengan bantuan media simulasi *PhET* di kelas eksperimen.

Pembelajaran kooperatif tipe *NHT* sendiri dikembangkan oleh Spencer Kagan (1993) untuk melibatkan lebih banyak peserta didik dalam menelaah materi yang tercakup dalam suatu pelajaran dan mengecek pemahaman mereka terhadap isi pelajaran. Model pembelajaran *NHT* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan kerjasama antar kelompok yang siap bertanggungjawab atas setiap kelompoknya karena diberi nomor untuk setiap individu dalam kelompok. Ketika guru menunjuk salah satu nomor dari setiap kelompok, maka mereka harus siap. Sehingga seluruh siswa dituntut aktif dan harus saling bekerja sama. Dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* ini siswa lebih bersungguh-sungguh belajar karena siswa harus siap ketika guru menunjuk salah satu diantara mereka. Menurut Miftahul Huda (2012) "Pada umumnya *NHT* digunakan untuk melibatkan peserta didik dalam penguatan pemahaman pembelajaran atau mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran". Secara umum, *NHT* dianggap mampu

membantu dalam penyusunan skenario pembelajaran karena di dalamnya memuat materi dan cara mengajarkannya, dan siswa dituntut bertanggungjawab serta aktif.

Peran media simulasi *Physics Education Technology (PhET)* juga sangat membantu memudahkan peneliti dalam mengajarkan materi pokok elastisitas zat padat dan Hukum Hooke menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together*. Dimana *PhET* merupakan media simulasi interaktif yang menyenangkan dan berbasis penemuan (*research based*) yang berupa *software* dan dapat digunakan untuk memperjelas konsep-konsep fisis ciptaan dari komunitas sains *PhET Project di University of Colorado, USA*. Pada penelitian materi pokok yang diajarkan adalah elastisitas zat padat dan Hukum Hooke, dimana *PhET* mampu membuat siswa lebih memahami sifat dari keelastisitasan suatu pegas serta dapat langsung melihat perbedaan pegas yang disusun secara seri dan paralel. *PhET* langsung menunjukkan kepada siswa bagaimana suatu pegas bekerja ketika pegas tersebut diberi beban dan langsung memperlihatkan pengaruh yang terjadi pada pegas tersebut sehingga siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan uji hipotesis yaitu menggunakan uji t dua pihak untuk data pretes dan uji t satu pihak untuk data postes yang terlihat pada tabel 4.5 dan tabel 4.6. Berdasarkan uji t dua pihak di dapat $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-0,91 < 2,012$ sehingga dapat disimpulkan kemampuan awal siswa pada kedua kelas sampel adalah sama. Berdasarkan uji t satu pihak di dapatkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3,41 > 1,671$ sehingga dapat di simpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dengan hasil belajar siswa pada kelas konvensional. Berdasarkan uji hipotesis tersebut berarti sampel berdistribusi normal dapat dilihat dari hasil uji normalitas pada Tabel 4.3 dimana $L_{hitung} < L_{tabel}$. Hasil uji homogenitas pada Tabel 4.4 juga menunjukkan bahwa sampel yang dipakai sudah mewakili seluruh populasi yang ada, dengan nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$.

Implementasi penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together (NHT)* berdampak positif terhadap siswa dilihat dari perbandingan hasil belajar siswa yang di ajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *NHT* dan hasil belajar siswa yang tidak di ajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *NHT*. Dampak positif juga dapat dilihat dari peningkatan aktivitas belajar siswa di kelas eksperimen dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga berdasarkan penjelasan paragraph sebelumnya pada penilaian sikap dan keterampilan siswa. Selain itu, pedoman penilaian aktivitas belajar siswa disusun peneliti berdasarkan rubrik yang mengacu pada keterampilan proses sains, diantaranya adalah : (1) memperhatikan, (2) menulis, (3) lisan, (4) motor, (5) mental, dan (6) emosional. Rata-rata skor aktivitas siswa pada pertemuan I mencapai 43,78% dengan kategori sangat kurang baik, rata-rata skor aktivitas siswa pada pertemuan II mencapai 60,22% dengan kategori kurang baik, rata-rata skor aktivitas siswa pada pertemuan III mencapai 76,44% dengan kategori baik.

Hasil penelitian yang mengatakan bahwa menerapkan model pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa, sejalan dengan penelitian Karyadi, dkk (2012) yang menyatakan bahwa menunjukkan kecenderungan meningkat dengan rata-rata 82,60. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif tipe *numbered head together* efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian Agusri Effendi (2017) yang menyatakan penggunaan model *numbered head together* memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan hasil belajarnya. Hasil penelitian Lim Marfuah, dkk (2014) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif tipe *NHT* membuat siswa lebih bertanggungjawab dalam belajar. Hasil penelitian I Gede Budi Astrawan (2013) yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif *NHT* memberikan motivasi untuk siswa dalam belajar sehingga pembelajaran

lebih bermakna. Hasil penelitian Riski Aspriyani dan Mardiana (2014) yang menyatakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* memiliki motivasi berprestasi dari pada siswa yang dikenai model Konvensional. Candra Kusuma Lestari, mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta (2015) menyatakan pada skripsinya bahwa penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* sudah dilaksanakan dengan baik dan dinyatakan berhasil dalam meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil analisa data dan pengujian hipotesis maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *numbered head together* berbantuan media simulasi *Physics Education Technology (PhET)* mengalami peningkatan sebesar 24,80. Ketika diberi pretes nilai rata-rata siswa sebesar 46,40 dan setelah di perlakuan dan diberi postes nilai rata-rata siswa menjadi 71,20.
2. Hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional mengalami peningkatan sebesar 14. Ketika diberi pretes nilai rata-rata siswa sebesar 48,60 dan setelah di perlakuan dan diberi postes nilai rata-rata siswa menjadi 62,60. Hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran NHT berbantuan media simulasi PhET lebih tinggi sebesar 10,8 dibandingkan dengan hasil belajar siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional dan tidak menggunakan media simulasi PhET.
3. Hasil penilaian sikap siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam setiap pertemuan dan setelah di

rata-ratakan dari seluruh pertemuan penilaian sikap siswa diperoleh nilai 74,67 dan termasuk ke dalam kategori baik. Dan untuk penilaian keterampilan siswa pada kelas eksperimen juga mengalami peningkatan dalam setiap pertemuan. Dan rata-rata nilai keterampilan siswa di kelas eksperimen adalah sebesar 75,46 dan termasuk dalam kategori baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang dikemukakan maka untuk tindak lanjut penelitian ini, peneliti mempunyai saran-saran sebagai berikut:

1. disarankan kepada peneliti untuk lebih kreatif dalam memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi agar pembelajaran lebih menarik dan lebih baik lagi. Terdapat banyak media pembelajaran yang lebih baik dapat digunakan untuk melanjutkan penelitian ini. Salah satu media yang sangat disarankan penulis adalah macro media flash.
2. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya lebih memperhatikan alokasi waktu yang telah ditetapkan dan mengatur alokasi waktu tersebut sebaik mungkin agar kegiatan pembelajaran dapat berlangsung dengan efektif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aspriyani, R., & Mardiana., Retno, S. P. D. 2014. Eksperimentasi Pembelajaran Matematika dengan Model Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dan *Think Pair Share (TPS)* terhadap Prestasi Belajar dan Motivasi Berprestasi Siswa Ditinjau dari Kecerdasan Emosional Pokok Materi Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV) pada Siswa SMP Negeri di Kota Surakarta. Surakarta: Prodi Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2(6), 643-654.
- Gede, B. A. I. 2013. Penerapan Model Kooperatif Tipe NHT dalam Meningkatkan Hasil

- Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA di Kelas V SDN 3 Tonggolobibi. Universitas Tadukalo: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 3(4), 227-242.
- Azizah, R., dkk. 2015. Kesulitan Pemecahan Masalah Fisika pada Siswa SMA, Semarang, 5(2), 1-7.
- Effendi, A. 2017. Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together (NHT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Matapelajaran Matematika Materi Soal Cerita di Kelas VI A SDN 61/X Talang Babat. Jambi: Universitas Jambi.
- Huda, M. 2012. Cooperative Learning: Metode, Teknik, Struktur, dan Model Penerapan. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Karyadi., & Widodo, J., & Muhsin, H. 2012. Keefektifan Metode Pembelajaran Numbered Headw Together (NHT) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Kompetensi Dasar Mendeskripsikan Fungsi Konsumsi dan Fungsi Tabungan. Semarang: Jurusan Pendidikan Ekonomi FE, Universitas Negeri Semarang, 1(1), 1-6.
- Kusuma, L. C. 2015. Penerapan Metode Numbered Heads Together (NHT) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa terhadap Mata Pelajaran Mulok Produktif Membuat Jajanan Tradisional Kelas X TPHP II di SMKN 1 Pandak Tahun Ajaran 2014/2015. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Marfuah, L., & Mardiyana., & Atmojo, K. T. 2014. Pengembangan Model Pembelajaran NHT (Numbered Heads Together) Berbasis Outdoor Study untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa SMA kelas X pada Materi Pokok Sistem Persamaan dan Pertidaksamaan. Surakarta: Program Magister Pendidikan Matematika, Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2(6), 655-666.
- Munadi, Y. 2012. Media Pembelajaran, Sebuah Pendekatan Baru. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Pujiono., N, Debora. S., Sudarmi, M. 2016. Desain Pembelajaran dengan Menggunakan Media Simulasi PhET pada Materi Medan Listrik. Universitas Kristen satya Wacana: Program Studi Pendidikan Fisika.
- S. B. McKagan and C. E. Wieman, "Exploring student understanding of energy through the Quantum Mechanics Conceptual Survey," in Physics Education Research Conference Proceedings 2005, edited by P. Heron, L. McCullough, and J. Marx (2006), arXiv:physics/0608244.
- Suparno, Paul. 2010. Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan. Yogyakarta: Kanisius
- Syah, M. 2010. Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2009. Mendesain Model Pembelajaran Inovaif, Progresif, Konsep Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Kencana Predana Media Group.
- Wiratmojo, P. dan Sasunohardjo. 2012. Media Pembelajaran Bahan Ajar Diklat Kewidyaiswaraan Berjenjang Tingkat Pertama, Lembaga Administrasi Negara.