

## Penerapan Lembar Kerja Berbasis Model Belajar Tander Pada Materi Momentum Dan Impuls Untuk Meningkatkan Hasil Belajar

Ika Nurfaridah Afriyanti\*, Andri Suherman, Indri Sari Utami

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Serang

\*Email: [ikaafriyanti07@gmail.com](mailto:ikaafriyanti07@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran menggunakan Lembar Kerja berbasis Model Belajar Tander terhadap peningkatan hasil belajar fisika pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Serang Provinsi Banten. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel yang diambil sebanyak 54 siswa terdiri dari 29 kelas eksperimen dan 25 kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan adalah instrument tes, lembar kerja berbasis model belajar tander dan lembar observasi. Sebelum instrumen tes digunakan, instrumen ini diuji validitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tander terdapat pengaruh terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan data hasil penelitian, didapat nilai rata-rata *Posttest* siswa kelas eksperimen adalah 70. Sedangkan dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas kontrol yang menggunakan lembar kerja prosedural didapatkan hasil rata-rata *posttest* sebesar 31. Selain itu, didapat pula rata-rata skor gain yang dinormalisasi dari siswa kelas eksperimen sebesar 0.6 dan kelas kontrol sebesar 0,2. Dari nilai tersebut dapat dikatakan bahwa rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Adapun kategori peningkatan skor siswa yang diperoleh dari perhitungan rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen termasuk kategori sedang (0,6), sedangkan pada kelas kontrol termasuk kategori rendah (0,2). Dengan demikian, penggunaan lembar kerja berbasis model belajar tander pada proses pembelajaran materi momentum dan impuls memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Lembar Kerja Berbasis Model belajar Tander, Model Belajar Tander, Hasil Belajar.

### Abstract

This study aims to determine the effect of learning using Learning Model-based on Worksheets to improve physics learning outcomes on material momentum and impulses. This research was conducted at Senior High School in Serang Regency, Banten Province. The research method used is quasi experiment with the Nonequivalent Control Group Design research design. The samples taken were 54 students consisting of 29 experimental classes and 25 control classes. The research instruments used were test instruments, worksheets based on tander learning models and observation sheets. Before the test instrument is used, the instrument is tested for validity. The results showed that after using worksheets based on barren learning models there was an influence on student learning outcomes. Based on the results of the research data, the average value of the posttest of the experimental class students was 70. While the implementation of learning in the control class using procedural worksheets obtained the average posttest score of 31. In addition, the normal average gain of scores was obtained. the experimental class students were 0.6 and the control class was 0.2. From these values it can be said that the normal gain average in the experimental class is greater than the control class. The category of increasing student scores obtained from the calculation of normal gain in the experimental class included the medium category (0.6), while in the control class included in the low category (0.2). Thus, the use of worksheets based on instructional learning models in the learning process has an effect on improving student learning outcomes.

Keywords: Worksheets based on TANDUR learning models, Learning Model Tander, learning outcomes.

## PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam kemajuan suatu negara. Maju tidaknya pembangunan suatu negara pada masa yang akan datang dapat dilihat dari mutu dan kualitas pendidikan yang ada di negara tersebut. Baik buruknya kualitas pendidikan dapat dilihat dari proses pembelajaran, sebagaimana yang tercantum dalam Bab 1 UU No 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional dinyatakan bahwa pendidikan merupakan suatu usaha sadar dan terencana dalam mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif dapat mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Aktivitas pembelajaran merupakan usaha sadar yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas pendidikan nasional. Pendidikan menjadi prioritas utama suatu bangsa, dengan kualitas pendidikan yang baik maka akan terciptalah sumber daya manusia dengan kualitas yang baik. Dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia pemerintah Indonesia telah melakukan beberapa upaya diantaranya pembaharuan kurikulum serta pola pembelajaran yang dilaksanakan.

Belajar merupakan suatu proses yang dilakukan untuk menciptakan suatu perubahan tingkah laku manusia agar menjadi manusia yang berkualitas. Dalam proses pembelajaran di kelas, suatu pendidikan dapat dikatakan berhasil apabila siswa mampu mendapatkan hasil belajar yang baik dan sesuai dengan standar pencapaian pembelajaran, dalam hal ini Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM).

Berdasarkan observasi yang telah penulis lakukan pada saat studi lapangan tahun 2017, didapatkan bahwa pelaksanaan pembelajaran pada pelajaran fisika di sekolah masih belum dapat memaksimalkan media dan model pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran berupa LKS juga belum sepenuhnya melatih kemampuan proses belajar siswa sehingga siswa belum termotivasi secara optimal dalam proses pembelajaran. Hal ini mengakibatkan

proses pembelajaran pada pelajaran fisika menjadi kurang maksimal sehingga mempengaruhi pencapaian hasil belajar siswa dalam mata pelajaran fisika. Oleh karena itu, untuk menciptakan hasil pembelajaran yang baik maka diperlukan suatu upaya untuk mencapai hasil belajar yang sesuai dengan Kriteria Ketuntasan Minimum pembelajaran. Upaya tersebut dapat berupa penggunaan media dan model pembelajaran yang mampu menciptakan kedekatan siswa dengan materi yang sedang dipelajari dan kemampuan proses belajar siswa, seperti pembelajaran yang dikaitkan dengan gejala alam dan kehidupan sehari-hari sehingga memacu semangat siswa untuk belajar.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka analisis masalah penyebab rendahnya hasil belajar siswa diantaranya : (1) guru masih menggunakan metode yang konvensional dalam pembelajaran sehingga siswa cenderung pasif dan pembelajaran menjadi kurang menarik, (2) pembelajaran hanya berdasarkan buku paket dan penjelasan dari guru sebagai sumber dalam pembelajaran, (3) pembelajaran cenderung dilaksanakan dalam kelas, guru jarang menggunakan media dan alat peraga dalam pembelajaran, dan (4) kurang efektifnya interaksi pembelajaran, pembelajaran berlangsung hanya satu arah dan kurang melibatkan siswa.

Berdasarkan beberapa faktor penyebab tersebut, maka suatu sistem pembelajaran harus dirancang dengan sedemikian rupa sehingga proses pembelajaran dapat berjalan secara kondusif dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa terutama pada mata pelajaran fisika. Dalam suatu proses pembelajaran, seorang guru dituntut untuk mampu meningkatkan semangat belajar siswa agar aktif terlibat dalam setiap pengalaman belajarnya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu media pembelajaran yang mampu merangsang siswa untuk aktif,

mampu memecahkan permasalahan, serta mampu menguasai suatu konsep. Salah satu media pembelajaran yang memiliki peranan penting dalam pencapaian pembelajaran ialah Lembar Kerja.

Penelitian yang dilakukan Sujarltham, *et al* (2016) menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan lembar kerja dapat membantu siswa untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik. Penelitian oleh Yasir (2013) tentang Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa menunjukkan bahwa penggunaan lembar kerja dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam menerapkan lembar kerja ini, tentunya dibutuhkan suatu model pembelajaran yang mampu menunjang serta mendukung keterlaksanaan lembar kerja sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Solikin (2014) tentang Pengaruh *Quantum Teaching* Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Hukum Newton di Kelas X SMA Wahid Hasyim 4 Sidoarjo menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran *quantum teaching* memiliki hasil belajar yang lebih baik daripada kelas kontrol, selain itu siswa mempunyai respon yang sangat kuat terhadap penerapan *quantum teaching* pada mata pelajaran fisika pokok bahasan hukum newton. Model pembelajaran *quantum teaching* ini dapat menjadi salah satu rujukan model pembelajaran yang dapat dilakukan di kelas untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Salah satu pengembangan model pembelajaran *quantum teaching* adalah model pembelajaran TANDUR. Penelitian yang telah dilakukan oleh Dewi (2014) tentang Pengaruh Model Pembelajaran Tandur Terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari minat Belajar Siswa menunjukkan bahwa hasil belajar IPA siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran TANDUR lebih tinggi daripada hasil belajar IPA siswa yang dibelajarkan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tandur merupakan singkatan dari Tumbuhan, Alami, Namai, Demonstrasi, Ulangi, dan Rayakan. Menurut Depotter (2010) model

pembelajaran tandur merupakan suatu rancangan model yang diharapkan dapat sepenuhnya membuat siswa tertarik dalam pembelajaran, memberikan pengalaman yang langsung kepada siswa dan berusaha menjadikan isi pelajaran nyata bagi mereka.

Fisika merupakan salah satu rumpun pelajaran sains yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam, gejala-gejala ini pada awalnya adalah apa yang dialami oleh indra kita. Fisika merupakan suatu ilmu yang berusaha untuk mengungkapkan rahasia dan hukum semesta yang dapat diterangkan dengan menggunakan konsep yang sederhana. Salah satu pokok pembahasan fisika yang sesuai menggunakan Lembar Kerja berbasis Model Belajar Tandur adalah materi momentum dan impuls. Momentum dan impuls dianggap sesuai karena pada materi ini terdapat cukup banyak perhitungan dan konsep yang diaplikasikan dalam kehidupan nyata yang perlu didiskusikan. Hal tersebut sesuai dengan kompetensi dasar momentum dan impuls, yakni menerapkan konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, didapat data hasil observasi menggunakan angket yang telah dilakukan disuatu sekolah SMA Negeri di Banten pada November 2016 menunjukkan bahwa 10 dari 21 siswa SMA memilih materi momentum dan 7 siswa memilih materi impuls sebagai materi yang sukar untuk dipahami. Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka peneliti melakukan penelitian tentang "Penerapan Lembar Kerja Berbasis Model Belajar Tandur pada Materi Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Hasil Belajar".

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk Mengetahui Pengaruh Lembar Kerja berbasis Model Belajar Tandur dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Momentum dan Impuls Kelas X SMA dan mengetahui perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur dengan siswa yang menggunakan lembar kerja prosedural pada materi momentum dan impuls.

Dalam penelitian ini, penelitian hanya dibatasi pada peningkatan hasil belajar tipe C1-C4 konsep momentum dan impuls dan hasil peningkatannya dilihat menggunakan rata-rata nilai gain serta perbandingan nilai *pretest* dan *posttest*.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment* dengan desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*.

Populasi dari Penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Cinangka Tahun ajaran 2018/2019 dengan sampel diambil dari dua kelas terdiri dari kelas kontrol dan kelas eksperimen, yaitu kelas X IPA 2 sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 29 siswa dan kelas X 3 IPA sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 25 siswa.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan tes hasil belajar siswa. Lembar observasi ini memuat daftar cek keterlaksanaan model belajar tandur pada tiap tahapan proses pembelajaran yang diisi oleh observer. Sedangkan tes hasil belajar digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif yang meliputi ingatan/pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan Analisis (C4). Tes hasil belajar yang digunakan pada penelitian ini, yaitu tes tulis yang berupa tes objektif berupa *multiple choice test* pilihan ganda dengan 5 alternatif jawaban.

Instrumen yang digunakan, sebelumnya diuji validitas dan reliabilitasnya. Dalam penelitian ini digunakan uji validitas menggunakan pendapat ahli (*judgment experts*).

Setelah diuji validitasnya, data diuji reliabilitasnya. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *Pearson product Moment*. Pada penelitian ini hasil menunjukkan bahwa data reliabel.

Setelah didapatkan nilai validitas dan hasil reliabilitas, selanjutnya dilakukan proses penelitian. Hasil dari proses penelitian ini berupa nilai *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum mendapatkan perlakuan. Dan

*posttest* merupakan kemampuan akhir siswa setelah diberikan perlakuan.

Setelah data *posttest* didapat, selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji Normalitas, Homogenitas, uji-t dan uji normalitas gain.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan model pembelajaran tandur dapat diketahui dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan lembar observasi yang memuat daftar cek keterlaksanaan model pembelajaran TANDUR.

Pada penerapannya di kelas, tahap pertama yang dilakukan adalah tahap *tumbuhkan*, diawal pembelajaran guru berusaha memotivasi dan menarik perhatian dan minat belajar peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Adapun upaya yang dilakukan adalah memberikan contoh suatu peristiwa yang sering ditemui oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari, setelah itu guru menyampaikan manfaat, dan mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan materi sebelumnya, menunjukkan peristiwa atau benda yang telah dikenal peserta didik dan memberikan sebuah pertanyaan sehingga peserta didik dapat memberikan pendapatnya tentang hal tersebut. Melalui pendapat-pendapat yang telah dikemukakan oleh peserta didik, selanjutnya guru mengajak peserta didik untuk membuktikan kebenaran pendapat tersebut dengan cara melakukan percobaan menggunakan Lembar Kerja Berbasis model belajar tandur dengan cara mengorganisir peserta didik kedalam beberapa kelompok belajar.

Pada tahap *alami*, guru memberikan penjelasan mengenai hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat melakukan percobaan, guru menyediakan alat percobaan (simulasi PhET) dan memberikan Lembar Kerja Berbasis Model belajar tandur, serta membimbing peserta didik untuk melakukan percobaan.

Pada tahap *namai*, siswa diarahkan untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, baik dari buku ataupun internet. Selain itu, pada tahap ini guru membantu setiap kelompok yang mengalami kesulitan dan membimbing peserta didik untuk melakukan

diskusi kelompok.

Tahap selanjutnya adalah *demonstrasi*, pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan data melalui simulasi PhET yang telah disediakan serta menjawab setiap pertanyaan yang terdapat dalam LKS. Setelah itu guru memberikan kesempatan kepada beberapa peserta didik untuk melakukan presentasi hasil percobaannya. Pada penelitian ini, presentasi hanya dilakukan oleh dua kelompok tercepat menyelesaikan lembar kerja, sedangkan kelompok lainnya memperhatikan, hal ini dilakukan karena keterbatasan waktu dalam proses penelitian.

Tahap *ulangi*, pada tahap ini guru mengkomunikasikan kembali serta memberi penguatan tentang konsep materi pembelajaran pada saat itu serta menyelaraskan isi materi agar materi yang didapat oleh peserta didik dapat diterima dengan baik dan benar. Selain itu, pada tahap ini guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya.

Tahap terakhir adalah *rayakan*, pada tahap ini guru memberikan penghargaan berupa tepuk tangan kepada kelompok yang menyelesaikan LKS dengan cepat dan tepat.

Berdasarkan hasil penilaian observer didapatkan pada pertemuan *pertama*, rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dari mulai fase tumbuhkan sampai fase rayakan mencapai 98,6%. Pada pertemuan *kedua* dan *ketiga*, didapat rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dari mulai fase tumbuhkan sampai pada fase rayakan mencapai 100%.

Melalui data ini dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran dengan kriteria keterlaksanaan pada pertemuan pertama, kedua dan ketiga terkategori sangat baik. Rata-rata keterlaksanaan model meningkat dari tiap pertemuan, sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran tandur telah dilaksanakan dengan sangat baik oleh peneliti dalam pembelajaran dikelas.

Pada penelitian ini data tes hasil belajar kognitif peserta didik pada materi momentum dan impuls diperoleh dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*). *Pretest* diberikan di kelas eksperimen untuk mengetahui kemampu-

an awal peserta didik sebelum diberikan *treatment* (perlakuan). Setelah *pretest*, dilaksanakan pembelajaran selama 3 kali pertemuan di kelas eksperimen dengan menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur, pada pertemuan ke empat digunakan untuk pemberian *posttest* yang bertujuan untuk mengetahui pencapaian akhir yang diperoleh peserta didik dalam hasil belajar kognitif. Kemudian data yang telah didapatkan diuji beda rata-rata dan didapatkan perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen.

Adapun hasil perhitungan data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut :

**Tabel 1.** Rekapitulasi *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen

Kriteria Data	Hasil <i>Pretest</i>	Hasil <i>Posttest</i>
Jumlah Peserta	29	29
Mean	24,72	69,78
(BK)	6	6
Rentang Kelas (i)	7	10
Varians	120,12	157,75
Simpangan Baku	10,96	12,56
Nilai Terendah	7	37
Nilai Tertinggi	48	96

Berdasarkan perhitungan yang disajikan dari tabel di atas, menunjukkan rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen sebesar 24,72 dengan nilai terendah 7 dan 48 untuk nilai tertinggi dengan varians 120,12 dan simpangan baku 10,96. Sedangkan untuk nilai rata-rata hasil belajar *posttest* peserta didik yang menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur didapat sebesar 69,78 dengan nilai tertinggi 96 dan 37 untuk nilai terendah dengan varians 157,75 dan simpangan baku 12,56. Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan terdapat peningkatan hasil belajar momentum impuls setelah kelas diberikan perlakuan menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur.

Data *pretest* dan *posttest* materi momentum dan impuls yang diperoleh dari kelas kontrol yang menggunakan lembar kerja prosedural dapat dilihat dari tabel berikut :

**Tabel 2.** Rekapitulasi *Pretest* dan *Posttest* Kelas Kontrol

Kriteria Data	Hasil <i>Pre-test</i>	Hasil <i>Posttest</i>
Jumlah Peserta	25	25
Mean	16,00	31,40
(BK)	6	6
Rentang Kelas	5	5
Varians	66,59	81,90
Simpangan	8,16	9,05
Nilai Terendah	4	15
Nilai Tertinggi	33	44

Berdasarkan perhitungan yang disajikan dari tabel diatas, menunjukkan rata-rata nilai *pretest* kelas kontrol sebesar 16,00 dengan nilai terendah 4 dan 33 untuk nilai tertinggi dengan varians 66,59 dan simpangan baku 8,16. Sedangkan untuk nilai rata-rata hasil belajar *posttest* peserta didik yang menggunakan lembar kerja prosedural didapat sebesar 31,40 dengan nilai tertinggi 44 dan 15 untuk nilai terendah dengan varians 81,90 dan simpangan baku 9,05.

Perolehan data tersebut didapat sebelum dan sesudah siswa diberikan perlakuan. Diawal pembelajaran siswa diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian setelah melakukan *pretest* siswa diberikan pembelajaran menggunakan lembar kerja prosedural selama tiga kali pertemuan, setelah diberi perlakuan kemudian siswa diberikan *posttest* untuk mengukur hasil belajar siswa. Berdasarkan data *posttest* di kelas kontrol tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat peningkatan hasil pembelajaran namun tidak terlalu signifikan. Hal ini dapat terjadi karena waktu pembelajaran yang kurang, juga keadaan siswa yang kurang interaktif selama proses pembelajaran.

Dari hasil *posttest* kedua kelas tersebut menunjukkan nilai rata-rata *posttest* di kelas

eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan terdapat perbedaan hasil belajar antara peserta didik yang menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur dengan lembar kerja prosedural.

Dalam Penelitian ini dilakukan uji normalitas. Uji normalitas di dapat dengan menggunakan uji Chi Kuadrat. Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, dengan ketentuan data berdistribusi normal apabila memenuhi kriteria  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ .

Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kedua sampel penelitian dapat dilihat seperti pada tabel dibawah:

**Tabel 3.** Hasil Uji Normalitas *Pretest* dan *Posttest* Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Statistik	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
N	29	29	25	25
Mean	24,72	69,78	16,00	31,40
S	10,96	12,56	8,16	9,05
$\chi^2_{hitung}$	-21,48	-36,10	-5,74	-43,35
$\chi^2_{tabel}$	11,07	11,07	11,07	11,07
Kesimpulan	Normal	Normal	Normal	Normal

Pengujian dilakukan dengan  $\alpha = 0,05$  dengan derajat kebebasan (dk) = 5 untuk kedua kelompok sampel penelitian. dari tabel 4.5. Dapat disimpulkan bahwa hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelompok eksperimen dan kontrol berdistribusi normal karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ .

Setelah kedua kelompok sampel penelitian dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas. Dalam peneltian ini homogenitas didapat dengan menggunakan uji Bartlet. Kriteria pengujian yang digunakan, yaitu kedua kelompok sampel dinyatakan homogen apabila  $f^2_{hitung} \leq f^2_{tabel}$ . Dari penelitian didapatkan  $f_{hitung}pretest$  sebesar 1,80 dan  $f_{hitung}posttest$  sebesar 1,93 dan  $f_{tabel}$  sebesar 1,95. Hasil perhiungan tersebut menunjukkan bahwa  $f_{hitung}pretest$  dan  $f_{hitung}posttest < f_{tabel}$  sehingga kedua data tersebut dapat dikatakan homogen.

Pengumpulan data penelitian tes hasil belajar dilakukan menggunakan alat pengumpul data berupa tes objektif pilihan ganda. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*, maka data yang disajikan untuk kedua kelompok sampel tersebut digolongkan menjadi data hasil *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui hasil penelitian yang dilakukan, maka perlu diadakan perbandingan hasil *pretest* dengan *posttest* dari dua kelompok, serta membandingkan normalitas gain dari kedua kelompok tersebut dengan menggunakan rumus :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

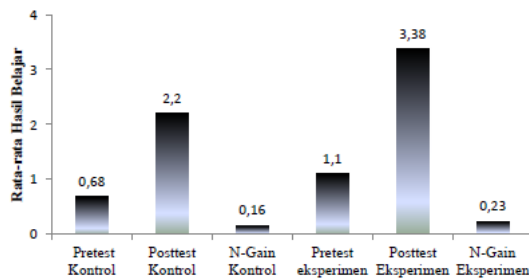
Keterangan:

<S<sub>post</sub>> = rata-rata skor tes akhir

<S<sub>pre</sub>> = rata-rata skor tes awal

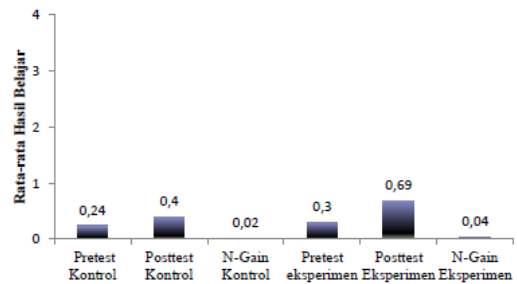
<S<sub>maks</sub>> = rata-rata skor maksimum

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan peningkatan skor pada masing-masing ranah kognitif dengan tingkatan C1-C4 pada konsep momentum dan impuls pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam bentuk diagram berikut:



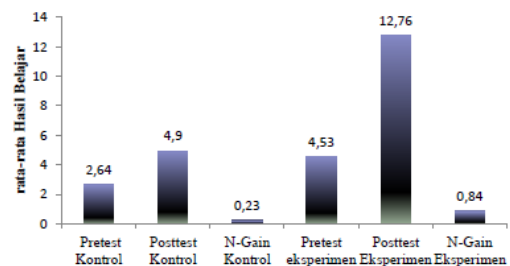
**Gambar 1.** Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Tes Awal, Rata-rata Tes Akhir, dan Gain Aspek Kognitif C1

Gambar 1 di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif pengetahuan (C1) ini dapat dilihat dari skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol, dimana hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan skor pada item soal tipe C1. Perbedaan peningkatan tersebut dapat dilihat juga dari perhitungan Gain dari kedua kelas dengan selisih 0,07, yakni 0,16 pada kelas kontrol dan 0,23 pada kelas eksperimen.



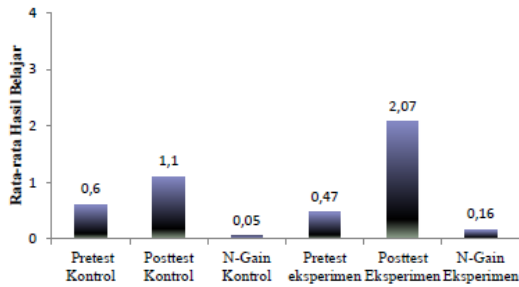
**Gambar 2.** Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Tes Awal, Rata-rata Tes Akhir, dan Gain Aspek Kognitif C2

Gambar 2 di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif pemahaman (C2) ini dapat dilihat dari skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol, dimana hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan skor pada item soal tipe C2. Perbedaan peningkatan tersebut dapat dilihat juga dari perhitungan Gain dari kedua kelas dengan selisih 0,02, yakni 0,02 pada kelas kontrol dan 0,04 pada kelas eksperimen.



**Gambar 3.** Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Tes Awal, Rata-rata Tes Akhir, dan Gain Aspek Kognitif C3

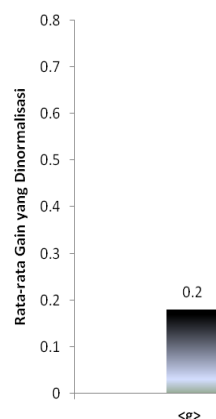
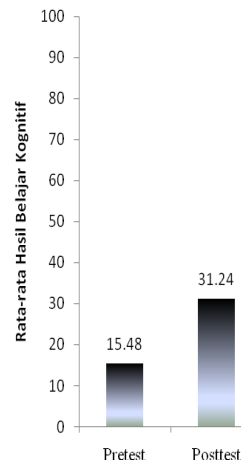
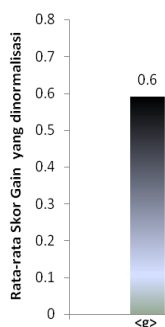
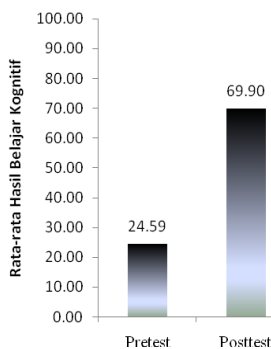
Gambar 3 di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif penerapan (C3) ini dapat dilihat dari skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol, dimana hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan skor pada item soal tipe C3. Perbedaan peningkatan tersebut dapat dilihat juga dari perhitungan Gain dari kedua kelas dengan selisih 0,61, yakni 0,23 pada kelas kontrol dan 0,84 pada kelas eksperimen.



**Gambar 4.** Diagram Batang Perbandingan Rata-rata Tes Awal, Rata-rata Tes Akhir, dan Gain Aspek Kognitif C4

Gambar 4 di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa aspek kognitif analisis (C4) ini dapat dilihat dari skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol, dimana hasil *posttest* menunjukkan adanya peningkatan skor pada item soal tipe C4. Perbedaan peningkatan tersebut dapat dilihat juga dari perhitungan Gain dari kedua kelas dengan selisih 0,11, yakni 0,05 pada kelas kontrol dan 0,16 pada kelas eksperimen.

Dari hasil perhitungan tiap aspek diatas, selanjutnya dihitung rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen dan kontrol. Didapat rata-rata skor gain yang dinormalisasi siswa kelas eksperimen sebesar 0.6 dan kelas kontrol sebesar 0,2. Data tersebut disajikan dalam grafik berikut:



**Gambar 5.** Diagram Batang Rata-rata skor tes awal, Rata-rata Skor Tes Akhir, dan Rata-rata skor gain yang dinormalisasi <g> Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen

Berdasarkan Gambar 5 diperoleh informasi rata-rata skor *pretest*, *posttest* dan rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada siswa yang diberikan perlakuan menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur, yakni rata-rata skor *pretest* sebesar 24,59, rata-rata skor *posttest* sebesar 69,90, dan rata-rata skor gain yang dinormalisasi sebesar 0,6. Dari data tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah siswa diberikan perlakuan.

**Gambar 6.** Diagram Batang Rata-rata skor tes awal, Rata-rata Skor Tes Akhir, dan Rata-rata skor gain yang dinormalisasi <g> Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol



Berdasarkan Gambar 6 diperoleh informasi rata-rata skor *pretest*, *posttest* dan rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada siswa yang diberikan perlakuan menggunakan lembar kerja prosedural, yakni rata-rata skor *pretest* sebesar 15,48, rata-rata skor *posttest* sebesar 31,24, dan rata-rata skor gain yang dinormalisasi sebesar 0,2.

Berdasarkan Gambar 5 dan Gambar 6 di atas dapat disimpulkan bahwa rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Adapun kategori peningkatan rata-rata skor gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen termasuk kategori sedang (0,6), sedangkan pada kelas kontrol termasuk kategori rendah (0,2).

Berdasarkan uji prasyarat analisis statistik, diperoleh bahwa kedua data terdistribusi normal dan homogen. Untuk itu, pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan rumus uji t tes statistik parametrik. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 dibawah:

**Tabel 4.** Uji Hipotesis

Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Nilai $t_{hitung}$	3,25	12,86
Nilai $t_{tabel}$ (dengan interpolasi)	2,0087	
Simpulan	$H_a$ diterima	$H_a$ diterima

Keputusan diambil berdasarkan pada ketentuan homogenitas, yaitu jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_a$  diterima. Pada tabel 4 menunjukkan bahwa nilai  $t_{hitung}$  hasil *pretest* sebesar 3,25. Artinya nilai  $t_{hitung}$  pada hasil *pretest* lebih besar dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara nilai rata-rata skor *pretest* kelas eksperimen dengan nilai rata-rata skor *pretest* kelas

kontrol. Sementara nilai  $t_{hitung}$  pada *posttest* sebesar 12,86. Artinya, nilai  $t_{hitung}$  hasil *posttest* lebih besar dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata *posttest* peserta didik yang menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tandur dan nilai rata-rata *posttest* peserta didik menggunakan lembar kerja prosedural pada materi momentum dan impuls.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Khotimah (2017) mengenai *Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Dengan Metode Diskusi Terhadap Hasil Belajar Matematik* disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model belajar *quantum teaching* memberikan hasil belajar lebih besar dibandingkan dengan metode diskusi yakni 83,3 untuk kelas yang menggunakan model belajar *quantum teaching*, dan 77,95 untuk kelas yang menggunakan model diskusi.

Selain itu, penelitian yang telah dilakukan oleh Subiyono (2009) mengenai *Pengaruh metode quantum teaching yang dipadu dengan Mind Map terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam* menyimpulkan bahwa penggunaan metode quantum learning yang dipadu dengan Mind Map dalam pembelajaran PAI memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pencapaian hasil belajar. Serta penelitian yang dilakukan oleh Putra (2016) mengenai *Penggunaan Lembar Kerja untuk meningkatkan hasil belajar kogniti materi bangun ruang sisi lengkung* menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja dapat meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan beserta hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

Terdapat peningkatan hasil belajar dengan menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tander. Berdasarkan data hasil penelitian, didapat nilai rata-rata skor gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  sebesar 0,6 yang termasuk kedalam kategori sedang. Secara umum terdapat peningkatan rata-rata skor gain yang dinormalisasi  $\langle g \rangle$  pada setiap aspek kognitif. Peningkatan masing-masing aspek dari yang tertinggi sampai terendah secara berturut-turut, yakni : aspek Penerapan (C3) sebesar 0,84 (kategori tinggi), aspek Pengetahuan (C1) sebesar 0,23 (kategori rendah) , aspek analisis (C4) sebesar 0,16 (kategori rendah), aspek pemahaman (C2) sebesar 0,04 (kategori rendah).

Terdapat pengaruh terhadap hasil belajar dengan menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tander. Hal ini dibuktikan dengan perolehan hasil perhitungan uji hipotesis posttest dengan melalui uji-t pada taraf signifikan 0,05 didapat hasil  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $12,86 > 2,01$  dari hasil tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa  $H_0$  diterima.

Berdasarkan simpulan yang telah dipaparkan di atas, berikut saran berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan:

Pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tander dapat memberi pengaruh yang baik dalam meningkatkan hasil belajar fisika, oleh karena itu guru bidang studi fisika dapat menerapkan pembelajaran menggunakan lembar kerja berbasis model belajar tander.

Kelemahan pada penelitian ini adalah waktu pembelajaran yang dirasa kurang, hal ini mengakibatkan pembelajaran menjadi kurang maksimal. Oleh karena itu saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat memaksimalkan waktu dengan baik.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Depoter, Bobbi, dkk. 2010. *Quantum Teaching: Mempraktikkan Quantum Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Terjemahan Ary Nilandari. *Quantum Teaching: Orchestrating Student Success*. Bandung:Kaifa.
- Dewi, Septina Witari, Ni Kt Sarni & I Wyn Widiana. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Tander Terhadap Hasil Belajar Ipa Ditinjau Dari Minat Belajar Siswa. *e-Journal MIMBAR PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD (Vol. 2 No. 1 Tahun 2014)*.
- Khotimah, Husnul. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* Dengan Metode Diskusi Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Prosiding Diskusi Panel Pendidikan "Menjadi Guru Pembelajar"* Keluarga Alumni Universitas Indraprasta PGRI Jakarta.
- Laporan Praktik Pengalaman Lapangan Kependidikan FKIP Untirta. 2017. Serang
- Putra, Kornelius Kristian W. 2016. Penggunaan Lembar kerja Siswa (LKS) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kognitif Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung pada Peserta Didik Kelas IX SMP XYZ Sentani Papua. *A Journal of Language, Literature, Culture, and Education POLYGLOT* Vol. 12 No. 2.
- Solikin, Mohammad & Abdul Aziz Abdullah. 2014. Pengaruh Quantum Teaching Terhadap Hasil Belajar Siswa pada pokok Bahasan Hukum Newton di kelas X SMA Wahid Hasyim 4 Sidoarjo. ISSN: 2302-4496. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)* Vol. 03 No. 02 Tahun 2014, 10-13.
- Subiyono. 2009. Pengaruh metode quantum teaching yang dipadu dengan Mind Map terhadap Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam. *Lentera Pendidikan*, vol 12 No 2.
- Sujarltham, et al. 2016. Developing Specialized Guided Worksheets for Active Learning in Physics Lectures. *IOP Publishing, Eur. J. Phys.* 37 (2016) 025701 (17pp).

Yasir, mohammad dkk. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. *BioEdu Vol. 2/No. 1/Januari 2013* . [online]. Tersedia :<http://ejournal.unesa.ac.id/index.php/bioedu>