

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SNOWBALL THROWING UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI STRUKTUR ATOM DI KELAS X SMA NEGERI 11 KOTA TERNATE

Sisilia Taliawo¹, Zulkifli Zam Zam², St Hayatun Nur Abu³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Khairun
Email: zul_kifli79@gmail.com

Abstract

This research was conducted to determine the increasing learning model of snowball throwing in students learning achievement on the subject matter of atomic structure in grade X of SMAN 11 Kota Ternate amounting to 15 students. The sample of this research was students grade X that was taken by saturated sampling. The instrument used in this research is essay consist of 9 items to use for quantifying students learning achievement. The technique of data analysis through inferential statistics analysis by using spss 21. The result shows that there are improvements in students learning achievement in grade X of SMAN 11 Kota Ternate on the subject matter of atomic structure based on the hypotheses by $t_{count} > t_{table}$ or $14,140 > 2,144$. The gain value was 0,30 shows the was on interpretation of students learning achievement.

Keywords: Learning model of snowball throwing, students learning achievement, atomic structure, SPSS 21

PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu proses yang terdiri dari serangkaian aktivitas yaitu mulai dari persiapan, pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran. Ketiga hal tersebut merupakan rangkaian utuh yang tidak dapat dipisah-pisahkan. Persiapan belajar mengajar tidak hanya dilakukan oleh guru, siswa pun juga harus memiliki kesiapan untuk belajar (Abdullah, 2011). Keberhasilan suatu pembelajaran dapat dipengaruhi oleh model dan media pembelajaran yang digunakan (Lasaari et al., 2019; Limatahu et al., 2017). Jika model pembelajaran menarik dan terpusat pada siswa maka motivasi dan perhatian siswa akan meningkat dan selanjutnya kualitas pembelajaran juga akan meningkat.

Diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran di sekolah masih menggunakan model konvensional, yang menyebabkan aktivitas siswa terbatas hanya mendengar dan mencatat sehingga siswa kurang aktif. *Snowball throwing* adalah salah satu tipe model pembelajaran kooperatif, model pembelajaran ini mampu melibatkan keaktifan siswa melalui permainan menggulung dan melempar bola salju atau kertas. model pembelajaran ini juga akan menggali kreativitas siswa untuk menuliskan pertanyaan dan menjawab pertanyaan. Hasil penelitian yang

dilakukan oleh Istiqomah dkk (2016) pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *snowball throwing* pada materi reaksi redoks, memberi pengaruh sebesar 29,67%. Raguwang dkk (2014) dengan judul penelitian pengaruh model pembelajaran *snowball throwing* terhadap hasil belajar siswa pada materi bentuk molekul. Dimana siswa yang diperlakukan dengan model *snowball throwing* hasil belajar siswa meningkat sebesar 77,23 %.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini ini dilaksanakan di SMA Negeri 11 Kota Ternate pada kelas X semester 1 tahun ajaran 2019/2020. Penelitian eksperimen ini dilakukan dengan bentuk *One Group Pretest-posttest design*. *One-Group-pretest-Posttes Desig* yaitu terdapatnya *pretest* sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2017). Variabel penelitian ini adalah model pembelajaran *Snowball Throwing* (variabel bebas) dan hasil belajar (variabel terikat). Untuk sampel penelitian terdiri dari satu kelas yang berjumlah 15 siswa, yaitu kelas IPA sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel yaitu *sampling jenuh* (penuh) dimana semua anggota populasi dijadikan sampel. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes untuk ranah kognitif berupa soal essay yang berjumlah 9 item. Untuk analisis data terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yakni uji normalitas, setelah dinyatakan normal maka dilanjutkan dengan dan uji hipotes dengan statistik inferensial pada SPSS 21 (*Paired Samples T Test*) Kriteria pengujian adalah: jika $t_{tabel} \leq t_{hitung}$ maka H_0 diterima dan jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{Tabel}$ maka H_0 ditolak sedangkan berdasarkan pada signifikansin < 0.05 , maka H_0 ditolak, selanjutnya untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar, diketahui dengan menggunakan skor gain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Validasi Instrumen

a. Validasi soal

Validasi merupakan suatu perlakuan yang dilakukan oleh salah seorang ahli dengan tujuan mengetahui tingkat instrument yang akan digunakan pada proses penelitian. Sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu peneliti melakukan validasi soal dengan menggunakan lembar validasi. Validasi ini dilakukan oleh salah satu dosen pembimbing dan dosen penguji. Adapun soal-soal yang digunakan diantaranya nomor 2,3,5,8,9,10,12,13, dan 15. Sedangkan untuk soal yang tidak

digunakan (dibuang) 1,4,6,7,11 dan 14 disebabkan karena soal tersebut tidak memenuhi standar kriteria lulusan atau SKL. Berikut presentase rata-rata dari hasil validasi yang sudah dilakukan, terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil nilai rata-rata validasi

No	Aspek yang Dinilai	Nilai		Rata-rata
		Validator I	Validator II	
1	Materi/soal	75%	75%	75 %
2	Bahasa	75%	75%	75 %
3	Kontruksi	75%	75%	75 %
4	Waktu	75%	100%	87,5 %
Rata-rata keseluruhan		78,12 %		
Kategori		Relevan		

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil validasi dari kedua validator berupa instrumen soal. Indikator aspek yang akan dinilai yaitu materi / soal harus sesuai dengan SKL (standar kelulusan), bahasa yang digunakan sesuai, kontruksi dan waktu yang digunakan sesuai dengan petunjuk yang sudah ditetapkan.

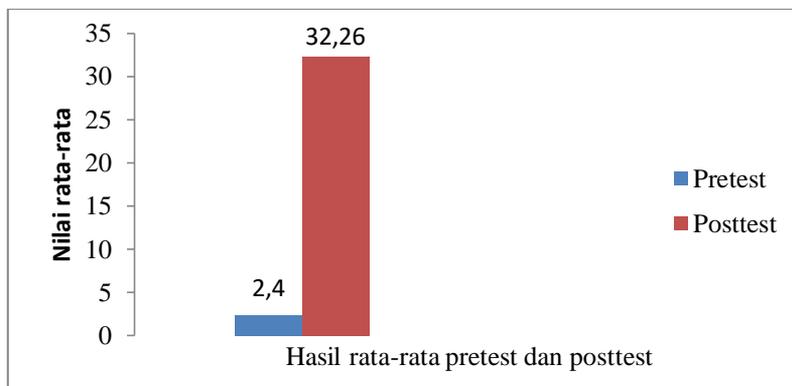
2. Hasil Belajar

Setelah instrumen soal dinyatakan valid dan layak, maka intrument soal tersebut dapat digunakan peneliti untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Oleh karena itu, untuk melihat perbandingan dilakukan *pre test* dan *pos test*. *Pre test* bertujuan untuk mengukur kemampuan awal ranah kognitif siswa dan *posttest* bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa setelah menerima pelajaran. Hasil analisis data *pre test* dan *post test* dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Analisis hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

No	Keterangan	Kelas Eksperimen	
		Pre Tes	Post Test
1	Jumlah siswa	15	15
2	Nilai maksimum	5	49
3	Nilai minimum	0	15
4	Rata-rata	2,4	32,26

Data analisis pada tabel 2 di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pre test* sebesar 2,4 dan *post test* sebesar 32,26. Selanjutnya, hasil ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* lebih rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata *post test*. Dapat dilihat rata-rata pada grafik 1.



Grafik 1. Hasil rata-rata *Pre test* dan *Post test*

Selanjutnya berdasarkan KKM mata pelajaran kimia di SMA Negeri 11 Kota Ternate sebesar 70 ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Distribusi ketuntasan hasil belajar

No	Kriteria Ketuntasan Belajar	Kelas	
		<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Tuntas	0	0
2	Tidak tuntas	15	15
3	Jumlah	15	15

Berdasarkan tabel 3 ketuntasan hasil belajar siswa pada saat pre test dari 15 siswa dinyatakan tidak tuntas, sementara pada post test dari 15 siswa juga dinyatakan tidak tuntas dalam proses pembelajaran pada materi struktur atom.

a. Uji Prasyarat Analisis Normalitas

Uji prasyarat dilakukan sebelum uji hipotesis untuk hasil belajar. Uji prasyarat pada penelitian ini yaitu uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah data sampel yang diteliti berdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan dengan menggunakan spss 21. Hasil perhitungan uji normalitas dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan uji normalitas

	Kelas Eksperimen	
	Pre tes	Post test
Sig	0.246	0.948
Df	14	14

Berdasarkan tabel 4. hasil perhitungan uji normalitas diperoleh signifikan *pre test* 0,246 dan signifikan *post test* 0,948 dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa data *pre test* dan *post test* keduanya berdistribusi normal

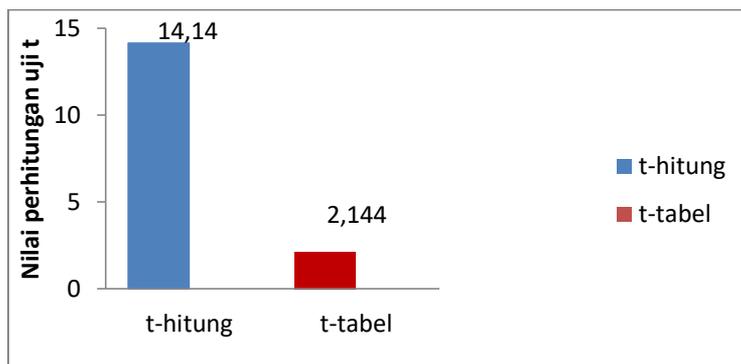
b. Uji Hipotesis

Setelah data sampel yang diperoleh dari penelitian kemudian diuji dengan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas yang membuktikan bahwa data sampel tersebut berdistribusi normal, maka data tersebut dapat digunakan untuk pengujian hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan SPSS 21 dengan analisis *Pired Sample T Test* untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang diajukan, yaitu apakah terdapat peningkatan model pembelajaran Kooperatif tipe *Snowball Throwing* terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 11 Kota Ternate pada materi struktur. Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji *pired sample T test*

Data	Hasil Analisis
t_{hitung}	14,140
t_{tabel}	2,144
Df	14
Sig	0.00
α	0.05

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} atau $14,140 > 2,144$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Snowball Throwing* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 11 Kota Ternate.



Grafk 2. Nilai uji t

Selanjutnya untuk mengetahui besar peningkatan hasil belajar siswa pada struktur atom, maka digunakan uji nilai gain untuk mengetahui besar peningkatan

hasil belajar signifikan setelah dilakukan pembelajaran. Hasil uji peningkatan dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Analisis Rata-Rata Skor Gain

No	Hasil Belajar	
	Data	Nilai
1	Pretes	2,4
2	Posttest	32,26
3	Nilai gain	0,30 Sedang

Berdasarkan tabel 6. nilai rata-rata *pretest* yaitu 2,4 dan nilai rata-rata *posttest* yaitu 32,26 maka diperoleh nilai gain sebesar 0,30 dan interpretasi sedang, hal ini menunjukkan dengan menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* memiliki peningkatan besar terhadap hasil belajar siswa. Data hasil *pre test* dan *post test*, menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Snowball Throwing* berdampak positif terhadap hasil belajar siswa pada materi Struktur Atom. Data *posttest* pada indikator 1 dari 15 siswa terdapat rata-rata 0,66 dengan nilai maksimal 9, yang menunjukkan bahwa pada soal pertama dianggap sulit sehingga banyak siswa yang belum memahami. Indikator 2 tentang nomor atom, terdapat rata-rata 3 dengan nilai maksimal 4, menunjukkan bahwa pada soal ini tidak sulit sehingga banyak siswa yang memahami. Indikator 3 tentang isotop, isobar dan isoton, terdapat rata-rata 0 dengan nilai maksimal 7, ini menunjukkan bahwa soal soal tersebut juga dianggap sulit sehingga tidak dipahami oleh siswa. Indikator 5 tentang massa, rata-rata 0,13 dengan nilai maksimal 5, yang menunjukkan bahwa soal terlalu tersebut juga sulit untuk dipahami. Indikator 6 tentang proton,elektron dan neutron rata-rata 4,6 dengan nilai maksimal 9, siswa sulit memahami. Indikator 7 tentang massa atom relatif rata-rata 0,26 dengan nilai maksimal 5, siswa belum mampu menyelesaikan soal tersebut. Indikator 8 tentang bilangan kuantum dari 15 siswa terdapat rata-rata 0 dengan nilai maksimal 4, ini menunjukkan siswa masih sulit dalam memahami soal ke 8. Indikator 9 tentang konfigurasi elektron dari 15 siswa terdapat nilai rata-rata 2,2 dengan nilai maksimal 3, ini menunjukkan siswa mampu memahami soal tersebut. Indikator 10 tentang lambang atom dari 15 siswa terdapat rata-rata 6,66 dengan nilai maksimal 9, ini juga menunjukkan bahwa siswa mampu memahami soal tersebut.

Pembelajaran kimia menggunakan model pembelajaran *Snowball Throwing* pada materi struktur atom dilakukan melalui 4 kali tatap muka, dimana 2 kali untuk proses pembelajaran dan 2 kali pelaksanaan tes yakni tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*). Berdasarkan hasil tes ahir setelah diberikan perlakuan atau *post test* yang telah diberikan kepada siswa kelas X, dari 9 soal hampir keseluruhan

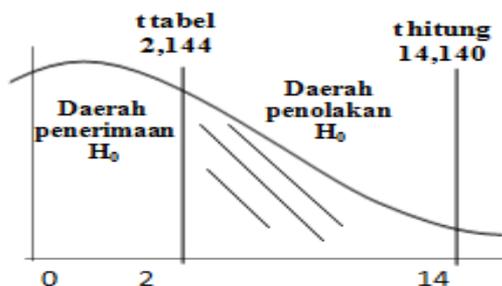
siswa yang belum mampu menjawab soal struktur atom yaitu soal nomor 1,5,7 dan 8 pada soal ini kebanyakan siswa tidak menjawab karena pada soal ini membahas tentang perhitungan selain itu pada soal-soal lain siswa mengalami kesulitan karena kurangnya penguasaan konsep tentang model atom, yang menyebabkan kegiatan *pre test* dan *post test* siswa tidak ada yang tuntas berdasarkan KKM sekolah yakni 70. Untuk nilai paling tinggi *pre test* adalah 5 dan *post test* adalah 49 Setelah diberikan uji coba soal sebelum perlakuan (*pre test*) dan setelah melakukan perlakuan (*post test*) siswa masih tetap belum mencapai ketuntasan, hasil tersebut terdapat pada tabel 3. Tentu karena siswa belum pernah mempelajari materi struktur atom pada saat *pre test*. Menurut Sudjana (2017) hasil belajar merupakan kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah pengalaman belajarnya. Sehingga pada kegiatan *pretest* seluruh siswa dinyatakan tidak tuntas. Saat proses pembelajaran terdapat permasalahan-permasalahan yang dihadapi peneliti yaitu kurangnya referensi yang digunakan saat belajar dan kurangnya pemahaman siswa tentang materi pembelajaran. Permasalahan ini berdampak pada hasil belajar 15 siswa yang tidak mencapai KKM dengan nilai tertinggi 49 sementara KKM yang ditetapkan disekolah 70. Tetapi jika dilihat dari hasil belajar sebelum materi yang diajarkan (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*post test*), terjadi peningkatan hasil belajar yaitu rata-rata pada *pre test* 2,4 dan rata-rata *post test* 32,26.

Analisis deskriptif Hasil belajar siswa pada ranah kognitif diukur dengan menggunakan instrument berupa soal *pre test* dan *post test* dengan bentuk *essay* sebanyak 9 nomor yang diberikan kepada kelas yang diberi perlakuan. Hasil dari tes awal (*pre test*) dan tes akhir (*post test*) dianalisis guna untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dikemukakan. Pada tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post test* lebih tinggi yaitu 32,26 dibandingkan dengan rata-rata nilai *pre test* yaitu 2,4.

Hasil analisis dapat dilihat pada tabel 4. yang menunjukkan bahwa data telah terdistribusi normal (signifikan) dikarenakan nilai signifikan yang diperoleh *pretest* $> \alpha = 0,05$ yaitu 0,246 dan *posttest* $> \alpha = 0,05$ yaitu 0,948 dengan persebaran populasi antara *pretest* dan *posttest* = 15 siswa sehingga dilanjutkan pengujian menggunakan uji *paired sampel test*.

Hasil analisis tersebut dapat ditafsirkan untuk menjawab suatu permasalahan yang telah dirumuskan, berdasarkan teknik analisis yang telah ditentukan dan sesuai dengan permasalahan yang akan dikajianalisis deskriptif dari hipotesis penelitian menggunakan uji *Paired Samples Test*. Data yang telah diuji dapat dilihat pada tabel 5. dengan analisis SPSS 21 *Paired Samples T-Test* terbukti

bahwa t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} atau $14,140 > 2,144$. Untuk lebih jelas perhatikan grafik 3.



Grafik 3. Kurva daerah penolakan H_0

Berdasarkan gambar 2. dapat dilihat bahwa t_{hitung} berada didaerah penolakan H_0 dengan demikian H_a diterima. Menurut Riduwan (2003 : 181) jika t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak dan sebaliknya jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} maka H_a diterima dan H_0 dtolak. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak karena $t_{hitung} 14,140 > t_{tabel} 2,144$. Karena H_a diterima maka hipotesis yang diajukan dapat diterima dengan demikian dapat dikatakan penggunaan model pembelajaran *snowball Throwing* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi struktur atom. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Djahir, dkk (2014) bahwa penerapan model pembelajaran *snowball throwing* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Peningkatan hasil belajar siswa selain dilihat pada uji hipotesis hasil belajar siswa juga dilihat pada besarnya nilai gain. Berdasarkan tabel 4.6 peningkatan hasil belajar siswa sebesar 0,30 dengan interpretasi sedang, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan dengan menggunakan model pembelajaran *snowball throwing* terhadap hasil belajar siswa pada materi struktur atom. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Oviyanti, (2014) dengan judul keefektifan pembelajaran kooperatif tipe *snowball throwing* terhadap hasil belajar koloid menunjukkan terdapat perbedaan hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa terdapat peningkatan penggunaan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 11 Kota Ternate pada materi struktur atom yang diperoleh dari uji *Paired Samples T Test* dengan hasil t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} atau

14,140 > 2,144 maka H_0 ditolak H_a diterima. Besar peningkatan model pembelajaran *Snowball Throwing* terhadap hasil belajar siswa kelas X SMA Negeri 11 Kota Ternate pada materi struktur atom adalah sebesar 0,30 dengan interpretasi sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla, Taufik. 2011. *Teori Pembelajaran*. Yogyakarta: Mida Pestaka.
- Achmadi, N. 2011. *Pengaruh Persepsi Siswa Tentang Cara Mengajar Guru Kimia dan Minat Belajar Kimia Terhadap Prestasi Belajar Kimia pada Materi Struktur Atom Siswa Kelas X di MAN 1 Blora Tahun Pelajaran 2010/2011*. Institut Agama Islam Negeri Walisongo.
- Aunurrahman. 2012. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Bambang Sugiarto. 2004. *Modul Kimia Struktur atom Dan Sistem Periodik Unsur*. Partikel Dasar Atom. Edisi 2004. Editor: Sukarmin.
- Chang, R. 2004. *Kimia Dasar Konsep-konsep Inti (Edisi Ketiga Jilid 1)*. Jakarta: Erlangga.
- Djahir Rifaldi Ahmat, dkk. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Snowball Throwing Berbantuan Kode Smiles Pada Materi Hidrokarbon Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 5 Palu*. Jurnal Pendidikan Kimia. ISSN 2302-6030.
- Gunawan I. 2011. *Taksonomi Bloom-Revisi Ranah Kognitif: Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran Dan Penilaian*. Skripsi Program Studi PGSD FIP IKIP PGRI Madiun.
- Henikusniati dkk. 2015. *Penerapan Pembelajaran Dengan Pendekatan Keterampilan proses Sains Untuk Meningkatkan hasil belajar Kimia Siswa SMK NEGERI 3 Bataram*. Jurnal Pendidikan IPA. Vol 1 No 3.
- Irawati, Nova. 2017. *Penerapan Metode Eksperimen Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kimia Siswa Pada Materi Laju Reaksi*. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol 9 No 2.
- Istiqomah, dkk. 2016. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Menggunakan Media Flash Pada Materi Reaksi Redoks Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMK NEGERI 2 Pontianak*. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol 4 No 2.
- Lasaari, M., Zam, Z. Z., & Sugra, N. (2019). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Assure Berbantuan Media Video Terhadap Hasil Belajar pada Materi Keseimbangan Kimia Siswa XI IPA SMA Negeri 4 Pulau Morotai. *EDUKASI*, 17(2).
- Limatahu, N. A., Rahman, N. A., Cipta, I., & others. (2017). The influence of practicum video with electronic module toward process skills for stoichiometry materials of the grade x of SMAN 2 Tidore Islands. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 225–228.

- Nurul Ain, T. 2013. *Pemanfaatan Visualisasi Vidio Percobaan Gravity Current untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Pada Materi Tekanan Hidrostatik*. Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika. Vol 02 No 02.
- Ovianti LD. 2014. *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Koloid*. Jurnal FMIPA.No 2252-6609.
- Ranguang, Dkk. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bentuk Molekul Kelas XI IPA SMA NEGERI 1 Pasangkayu*. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol 3 No 1.
- Rasyid, Muhaeda & Sumiati Side. 2011. *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Snowball Throwing Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMAN 1 Bajeng Kab.Gowa*. Jurnal Chimica Vol.12 No.2.
- Rosida, Ani. 2017. *Penerapan model pembelajaran kooperatif snowball throwing untuk meningkatkan hasil belajar siswa*. Jurnal cakrawala pendas. Vol. 3 No.2.
- Sudjana N. 2017. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung. Remaja Rosda Karya.
- Sugiono . 2017 . *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syubhan Annur dkk. 2015. *Perbedaan Hasil Belajar Antara yang Menggunakan Model Pembelajaran POE dan EIA Pada Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Banjarmasin*. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika. Vol 2. No 2.
- Sumpono, dkk. 2012. *Lesson Study Pada Mata Kulia Kimia Sekolah 1 Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dan Pembangunan Karakter*. Jurnal Exacta, Vol. X. No. 2.