

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM TEACHING*  
DENGAN LANGKAH-LANGKAH TANDUR TERHADAP  
KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI SEL KELAS XI DI SMA  
MUHAMMADIYAH 1 PALEMBANG**



**SKRIPSI SARJANA S1**

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Oleh**

**HALIMATUSSYA'DIYAH**

**NIM. 12222042**

**Program Studi Pendidikan Biologi**

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH  
PALEMBANG**

**2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Ujian Skripsi  
Lamp : -

Kepada Yth.  
Bapak Dekan Fakultas  
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
Di  
Palembang

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksi baik dari segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara:

Nama : Halimatussya'diyah  
NIM : 12222042  
Program : S1 Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-Langkah Tandur Terhadap Keterampilan Proses Sains Materi Sel Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang

Maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam sidang skripsi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Pembimbing I

Pembimbing II

Muhammad Isnaini  
NIP. 19740201 200003 1 004

Dr. Indah Wigati, M.pd.I  
NIP. 19770703 200710 2 004

Skripsi berjudul :

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *QUANTUM TEACHING*  
DENGAN LANGKAH-LANGKAH TANDUR TERHADAP  
KETERAMPILAN PROSES SAINS MATERI SEL KELAS XI DI SMA  
MUHAMMADIYAH 1 PALEMBANG**

**Yang ditulis oleh saudari HALIMATUSSYA'DIYAH, NIM 12222042  
Telah dimunaqasyahkan dan dipertahankan  
di Depan Panitia Penguji Skripsi  
pada Tanggal, 08 Februari 2017.**

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Palembang, 08 Februari 2017  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Panitia Penguji Skripsi**

**Ketua**

**Sekretaris**

**Amilda, MA  
NIP. 19770715 200604 2 003**

**Jhon Riswanda, M.Kes  
NIP. 1969 0609 199303 1 005**

**Penguji I : Dr. H. Fajri Ismail, M. pd. I ( )  
NIP. 19760323 200501 1 008**

**Penguji II : Dini Afriansyah, M. Pd ( )**

**Mengesahkan  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Raden Fatah Palembang**

**Prof Dr. Kasinyo Harto, M.Ag**

**NIP. 19710911 199703 1 004**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : “Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Langkah-Langkah Tandır Terhadap Keterampilan Proses Sains Materi Sel Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang

Nama : Halimatussya’diyah

NIM : 12222042

Program : S1 Pendidikan Biologi

Telah Disetujui Tim Penguji Ujian Skripsi.

1. Ketua : Amilda, MA  
NIP. 19770715 200604 2 003 ( )
2. Sekertaris : Jhon Riswanda, M.Kes  
NIP. - ( )
3. Penguji I : Dr. Yulia Tri Samiha, M. Pd.  
NIP. 19680721 200501 2 004 ( )
4. Penguji II : Dini Afriansyah  
NIP. - ( )

Diuji di Palembang pada tanggal: 8 Januari 2017

Waktu : 10.00 sd. selesai

Hasil/IPK : 83,25

Predikat : A

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan,  
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag  
NIP. 197109111997031004

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Do your best, so you can’t blame yourself for anything”**

**“Ilmu lebih baik daripada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta berkurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan”.**

**-Khalifah Ali bin Abi Talib-**

### ***Kupersembahkan untuk:***

- ❖ Ayahanda (H.Rahmad Masyhuri) dan Ibunda (Hj. Maryam) tercinta yang telah memberikan dukungan dan doa yang tiada henti.
- ❖ Saudara-saudaraku tercinta, (Muchlisotul Imtikhanah, S.pd.I dan Heru Tohirin) (Lukman Masyhuri, S.Pd.I dan Tri Mastutik, Spd.I) (Nurul Huda, S.E dan Sri Harwati Ningsih, Am.keb) (Syamsul Arifin dan yunita wahyuni, Am.Keb) yang telah memberikan dukungan moril maupun finansial kepada penulis.
- ❖ Bapak Muhammad Isnaini, dan Dr. Indah Wigati, Mpd.I selaku pembimbing I dan pembimbing II. serta adik-adikku tercinta Shofia Nurul Ilma, Bella Dwi Puteri, Muhammad Romzi, Zulfi Zumala Dewi, dan Shella Fitratul Izza.
- ❖ Guru-guru dan segenap dosen yang telah menuntun penulis dalam menuntut ilmu, dan terimakasih atas segala bekal ilmu, pengetahuan yang telah diberikan kepada penulis.
- ❖ M. Aris Munandar, Lucia Erviana, Iin Royani C.N, Lekat Harmeni, Sri Utami, Lindawati, Leniawati, Mubin Ardiansyah, M. Sangkut dan Ikhwan Fauzi S. yang telah membantu dan memberikan support dalam menyelesaikan skripsi ini.
- ❖ Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2012 terkhusus Biologi 2.
- ❖ Almamater UIN Raden Fatah Palembang yang saya banggakan selama ini.

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Halimatussya'diyah  
Tempat dan Tanggal Lahir : Sumbermulyo, 07 November 1995  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
NIM : 12222042

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Skripsi yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah Palembang maupun perguruan tinggi lainnya.

Palembang, 13 Januari 2016

Yang membuat pernyataan,

Halimatussya'diyah  
NIM. 12222042

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh pembelajaran yang berpusat pada guru. akibatnya pembelajaran berlangsung satu arah, siswa kurang memiliki kesempatan untuk melihat fenomena nyata atau media yang berhubungan dengan materi. Kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar didominasi oleh penggunaan metode konvensional. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-langkah Tander terhadap keterampilan proses sains materi sel. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 (ekperimen) yang berjumlah 30 siswa dan kelas XI MIPA 3 (kontrol) yang berjumlah 30 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan penilaian kinerja. Adapun analisis data yang digunakan adalah uji statistik parametrik dengan menggunakan uji  $t$  dengan nilai  $dk= 58$ , taraf signifikan  $0,05$  diperoleh nilai  $t_{hitung} 5,717 > t_{tabel} 2,002$ . Maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak artinya model pembelajaran *Quantum Teaching* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains materi sel kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

**Kata kunci:** Keterampilan Proses Sains, *Quantum Teaching*

## **ABSTRACT**

This research was motivated by the teacher-centered in learning so consequent of this model was learned take place in one direction only. Students also less opportunity to see the real phenomenon or media related material. The fact indicates that the methods used by teachers in teaching which dominated on conventional methods. The purpose of this study was to determined the effect of Quantum Teaching model with measures Tandur towards in learning science procces on cell material. The sample was a class XI 2 (experiment) with 30 students and class XI 3 (control) with 30 students. Methods of data collection using performance assessment. The analysis of the data used parametric statistical with formula  $t_{\text{test}}$ . The  $dk = 58$ , a significant level of 0.05 the value  $t_{\text{count}} 5,717 > t_{\text{table}} 2,002$  so  $H_a$  accepted and  $H_0$  rejected. The analysis mean is an effect of the Quantum Teaching model on learning science procces for cell material in grades XI Senior High School of Muhammadiyah 1 Palembang.

***Keywords: Science Procces, Quantum Teaching Model***

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillah* *rabbil'alam*, Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua. Tiada Tuhan yang layak disembah kecuali Allah SWT. Salah satu nikmat terbesar adalah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Langkah-Langkah Tandır terhadap Keterampilan Proses Sains Materi Sel Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang”**. Segala hambatan, tantangan, dan kemudahan merupakan nikmat tersendiri sebagai pengalaman dan pembelajaran batin yang tiada terkira bagi penulis.

Penulis dengan rendah hati menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan bagi penyelesaian skripsi ini, di antara pihak-pihak tersebut adalah:

1. Bapak Prof. Drs. H.M.Sirozi, Ph.D. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof Dr. Kasinyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan.
3. Ibu Dr. Indah Wigati, M.Pd.I selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
4. Bapak Muhammad Isnaini selaku Dosen Pembimbing I, dan Ibu Dr. Indah Wigati, M.Pd.I selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan berbagai pengarahan dan bimbingan serta dorongan dengan penuh kesabaran terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. H. Fajri Ismail, M. Pd.I sebagai Dosen Penguji I, dan Bapak Dini Afriansyah, M.Pd sebagai Dosen Penguji II, juga Ibu Elfira Rosa Pane, M.Si sebagai Dosen Penguji II saya terdahulu yang telah memberikan masukan kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.

6. Kementrian Agama Republik Indonesia wilayah Sumatera Selatan yang telah memberikan izin dan kemudahan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
7. Bapak/Ibu dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan khususnya jurusan Pendidikan Biologi yang banyak membantu dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis.
8. Ibu Yayat Jauhariyati, S.P serta civitas akademika SMA Muhammadiyah 1 Palembang yang telah memberikan kesempatan dan kemudahan kepada penulis dalam melakukan penelitian.
9. Kedua orang tuaku (H. Rahmad Masyhuri dan Hj. Maryam), kakak dan adik-adikku tersayang yang dengan tulus memberikan kasih sayang, semangat dan doa serta dukungan yang tiada henti-hentinya.
10. Teman-teman angkatan 2012 Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang (Lucia Erviana, In Royani, Lenia Wati, Lekat Harmeni, Eka Agustina, Fitria Sany, Mubin Ardiansyah, Muhammad Sangkut, Ikhwan Fauzi S dan masih banyak lagi yang tidak bisa saya sebutkan stau persatu) terima kasih untuk dukungan dan semangatnya.
11. Semua pihak yang telah berkenan membantu penulis selama penelitian dan penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya atas kebaikan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari kekurangan dan kesalahan, oleh karena itu penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang konstruktif dari pembaca demi memperbaiki penulisan skripsi ini dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan penulis sendiri. *Amin Ya Robbal 'Alamiin.*

Palembang, 07 Februari 2017

Penulis

**Halimatussya'diyah**

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Persetujuan .....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Persembahan .....	iv
Halaman Pernyataan.....	v
<i>Abstrac</i> .....	vi
Abstrak .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Bagan .....	xiv
Daftar Diagram.....	xv
Daftar Lampiran .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Batasan Masalah .....	5
C. Rumusan Masalah .....	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian.....	6

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Model pembelajaran <i>Quantum Teaching</i> .....	7
B. Asas dan prinsip <i>Quantum Teaching</i> .....	11
C. Langkah-Langkah TANDUR .....	13
D. Kelebihan dan kekurangan <i>Quantum Teaching</i> .....	14
E. Keterampilan Proses Sains .....	16
F. Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Keterampilan Proses .....	21
G. Materi Sel .....	21
H. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	31

I. Hipotesis Penelitian .....	33
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat.....	34
B. Jenis Penelitian .....	34
C. Rancangan Penelitian .....	35
D. Variabel penelitian.....	35
E. Devinisi operasional variabel .....	36
F. Populasi dan sampel .....	37
G. Prosedur penelitian .....	38
H. Teknik pengumpulan data .....	40
I. Validitas.....	43
J. Teknik analisis data .....	45
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	48
B. Pembahasan .....	72
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	85
B. Saran .....	86
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Sel Hewan dan Sel Tumbuhan .....	23
Gambar 2. <i>Reticulum Endoplasma</i> (RE) .....	26
Gambar 3. Badan Golgi.....	27
Gambar 4. Mitokondria.....	28
Gambar 5. Guru Memberikan Motivasi kepada Siswa .....	50
Gambar 6. Persiapan Praktikum.....	51
Gambar 7. Menggunakan Alat dan Bahan .....	53
Gambar 8. Keterampilan Mengamati .....	54
Gambar 9. Sel Mati dan Sel Hidup .....	55
Gambar 10. Hasil Praktikum... ..	56
Gambar 11. Siswa Berdiskusi antar Kelompok .....	56
Gambar 12. Siswa Mendemonstrasikan Materi Sel .....	58
Gambar 13. Guru Mendemonstrasikan Materi Sel .....	60
Gambar14. Melakukan Penilaian Keterampilan Proses.....	60

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jenis Keterampilan Proses dan Indikatornya .....	19
Tabel 2. Kandungan Relative Unsur Kimia dalam Tubuh Manusia .....	22
Tabel 3. Perbedaan Sel <i>Prokariotik</i> dan <i>Eukariotik</i> ... ..	24
Tabel 4. Populasi Penelitian .....	37
Tabel 5. Sampel Penelitian.....	37
Tabel 6. Uji Validitas Pakar .....	44
Tabel 7. Rentang Nilai Validitas .....	45
Tabel 8. Data Pengelompokkan Nomor Item Soal.....	45
Tabel 9. Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 10. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen .....	61
Tabel 11. Distribusi Frekuensi Penilaian Keterampilan Proses .....	61
Tabel 12. Presentase TSR Penilaian Keterampilan Proses .....	63
Tabel 13. Hasil <i>Posttest</i> Kelas Kontrol .....	64
Tabel 14. Distribusi Frekuensi Penilaian Keterampilan Proses .....	65
Tabel 15. Presentase TSR Keterampilan Proses .....	66
Tabel 16. Uji Normalitas.....	67
Tabel 17. Uji Homogenitas .....	68
Tabel 18. Uji Anova.....	69
Tabel 19. <i>Group Statistic</i> .....	70
Tabel 20. <i>Independent Sample t Test</i> .....	71

## DAFTAR BAGAN

Bagan 1. Skema Penilaian Keterampilan Proses Sains .....	17
Bagan 2. Rancangan Penelitian.....	35
Bagan 3. Hubungan Variabel Independen dan Dependen .....	36

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. Penilaian Kinerja Kelas Eksperimen.....	63
Diagram 2. Penilaian Kinerja Kelas Kontrol .....	66

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I. Uji Validitas .....	89
Lampiran II. Daftar Nilai Kelas Eksperimen .....	111
Lampiran III. Daftar Nilai Kelas Kontrol .....	112
Lampiran IV. Uji Normalitas .....	113
Lampiran V. Uji Homogenitas .....	115
Lampiran VI. Uji Hipotesis.....	117
Lampiran VII. Tabel t .....	120
Lampiran VIII. Foto Kegiatan Kelas Eksperimen .....	120
Lampiran IX. Foto Kegiatan Kelas Kontrol.....	124
Lampiran X. Silabus.....	126
Lampiran XI. RPP Kelas Eksperimen.....	132
Lampiran XII. RPP Kelas Kontrol .....	141
Lampiran XIII. SK izin penelitian dari UIN RF .....	168
Lampiran XIV. SK Izin Penelitian dari Disdikpora Palembang .....	169
Lampiran XV. SK Balasan Penelitian.....	170
Lampiran XVI. SK Perubahan Judul .....	171
Lampiran XVII. SK Penunjukan Penguji Seminar Proposal .....	172
Lampiran XVIII. Bebas Laboratorium.....	173
Lampiran XIX. Bebas Teori.....	174
Lampiran XX. Hafalan Juz Amma .....	175
Lampiran XXI. Toefl .....	176
Lampiran XXII. Ujian Komprehensif .....	177
Lampiran XXIII. Keaslian Berkas Munaqosyah.....	178
Lampiran XXIV. Lulus Ujian Skripsi.....	179
Lampiran XXV. Lembar Bimbingan Skripsi .....	180

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Dewasa ini pendidikan mengemban tugas pada pencapaian kompetensi dengan berorientasi pada aktivitas belajar siswa sebagai pusat pembelajaran, namun kenyataan praktiknya belum terlaksana seutuhnya. Pembelajaran masih berorientasi pada upaya penguasaan materi sebanyak-banyaknya pada siswa, akibatnya pembelajaran cenderung berlangsung satu arah, dengan guru sebagai sumber belajar utama. Prosesnya adalah guru sebagai pusat pembelajaran yang aktif menyampaikan materi dengan metode ceramah sedangkan siswa pasif menerima materi dan menjadi pendengar yang budiman sehingga pembelajaran tidak berorientasi pada aktivitas belajar siswa (Haloho, 2014).

Menurut Khodijah (2011) Belajar merupakan suatu proses yang berlangsung sepanjang hayat, semua kecakapan, keterampilan, pengetahuan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap manusia terbentuk, dimodifikasi dan berkembang karena belajar. Biologi khususnya materi sel tidak cukup hanya dengan mendengar dan melihat tetapi harus dengan melakukan aktivitas yang lain diantaranya membaca, bertanya, menjawab, berpendapat, praktik, menyimpulkan dan mengkomunikasikan, karena pembelajaran biologi mengemban tugas memberikan penguasaan keterampilan disamping kompetensi yang harus dicapai, sehingga pembelajaran bukan hanya sekedar menuangkan bahan pelajaran tetapi *teaching is primarily and always the simulation of learner* (Wetherington “dalam” Haloho, 2014).

Menurut Kemendikbud (2015), bahwa untuk mengukur pencapaian kompetensi peserta didik terhadap kompetensi dasar pada KI-4 dapat digunakan penilaian keterampilan salah satunya dengan teknik kinerja/praktik, dalam biologi biasanya dilakukan dalam bentuk praktikum. Kegiatan ini merupakan bagian dari proses sains yang bertujuan agar siswa mendapatkan kesempatan untuk menguji dan melaksanakan secara nyata apa yang diperoleh dari teori. Kegiatan praktikum merupakan latihan aktivitas ilmiah berupa eksperimen, observasi maupun demonstrasi yang menunjukkan adanya keterkaitan antara teori dengan fenomena yang dilaksanakan di laboratorium maupun di luar laboratorium (Rustaman, 2005).

Berdasarkan hasil observasi di SMA Muhammadiyah 1 Palembang pada bulan Januari 2016 dapat dilihat dua aspek penting saat proses pembelajaran berlangsung, yaitu proses mengajar yang dilakukan oleh guru dan proses belajar yang dilakukan oleh siswa. Pada proses mengajar terlihat bahwa: metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar didominasi dengan penggunaan metode konvensional, sehingga pembelajaran di kelas masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Kurang optimalnya guru dalam melibatkan siswa ketika proses belajar mengajar, sehingga siswa kurang aktif, minat belajarnya kurang dan siswa cepat mengantuk. Saat proses pembelajaran, siswa jarang melihat fenomena nyata atau media yang berhubungan dengan materi yang dipelajari. Sebagian besar materi dan penyampaiannya bersifat *book oriented*, siswa jarang diajak untuk melihat kejadian langsung dengan praktik atau media representatif lain yang berkaitan dengan materi tersebut.

Sedangkan pada aktifitas siswa terlihat bahwa: Siswa kurang mampu membangun pengetahuannya sendiri dan lebih suka mendengar ceramah dari guru serta siswa merasa kesulitan apabila diminta mengulang kembali materi yang telah dipelajari. Dengan adanya praktik siswa akan lebih mudah mengeneralisasikan dan mentransfer pengetahuannya dari pada siswa yang hanya menghafalkan definisi, siswa sering kali berdiskusi dengan teman sebangkunya diluar materi pelajaran.

Minimnya tingkat keterlibatan siswa dalam pembelajaran biologi mengakibatkan keterampilan proses sains siswa kurang terlatih. Biologi merupakan bagian dari sains seharusnya lebih menekankan pada keterampilan proses sains sehingga melibatkan siswa secara langsung melalui pengalaman belajar (Subali, 2010).

Pembelajaran yang efektif dan efisien sangat diperlukan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, salah satu cara untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan efisien adalah dengan memilih model pembelajaran yang sesuai dengan materi ajar, kemampuan dan kebutuhan siswa serta dapat menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan salah satunya adalah menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-langkah TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan). Model pembelajaran ini diharapkan dapat membantu menyelesaikan masalah pada mata pelajaran sel.

Menurut Fathurrohman (2015), *Quantum Teaching* dengan tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) merupakan model pembelajaran yang diturunkan dari *Quantum Learning* yang

mempunyai motto membiasakan belajar nyaman dan menyenangkan, berusaha memberikan kiat-kiat petunjuk dalam mempertajam pemahaman dan daya ingat. Model *Quantum Learning* jika diterapkan dalam dunia bisnis maka dibuatlah *Quantum Bisnis* begitu juga *Quantum Learning* yang diterapkan dalam interaksi belajar mengajar maka dirancanglah model pembelajaran *Quantum Teaching*. *Quantum Teaching* disebut dengan model karena mempunyai definisi yang jelas, prinsip yang jelas, terdapat langkah-langkah yang jelas, terdapat kekurangan dan kelebihan dalam penerapan model. Hal ini sesuai dengan pendapat Fathurrohman (2015), bahwa ciri model pembelajaran adalah: rasional, teoritis, logis, memiliki landasan yang kuat mengenai tujuan pembelajaran yang akan dicapai, dan lingkungan belajar yang kondusif. Jika dilihat dari langkah-langkah penerapan, model ini termasuk bagian dari *active learning* karena seluruh sistem pembelajaran berpusat pada siswa, guru hanya sebagai fasilitator, mediator dan koordinator.

Alasan pemilihan model *Quantum Teaching* adalah model pembelajaran ini menyenangkan dan fokus pada hubungan dinamis lingkungan kelas sehingga menciptakan suasana kelas yang aktif. Model ini menekankan kerjasama antara siswa dan guru untuk mencapai tujuan bersama dengan prinsip bawalah dunia mereka ke dunia kita, dan antarkan dunia kita ke dunia mereka serta memudahkan proses pembelajaran. Untuk membuktikan hal tersebut maka penelitian tentang “*Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching dengan Langkah-Langkah Tandır terhadap Keterampilan Proses Sains Materi Sel Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang*” perlu dilakukan.

## **B. Batasan Masalah**

*Pembatasan masalah ini bertujuan agar masalah yang dibahas lebih jelas dan mencegah uraian yang menyimpang dari masalah yang akan diteliti, serta tidak menimbulkan salah penafsiran, maka penulis membatasi penelitian ini pada keterampilan proses sains yang diukur dengan teknik kinerja/praktik.*

## **C. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut: Apakah Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Langkah-Langkah TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) Berpengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Sel Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang?

## **D. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian adalah untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Langkah-Langkah TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Sel Kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

## **E. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi peneliti

Menambah pemahaman dan wawasan mengenai penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* sebagai bekal untuk menjadi guru yang profesional.

### 2. Bagi siswa

Diharapkan hasil belajar siswa dapat meningkat dengan penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* terutama materi sel kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

### 3. Bagi guru

Membantu guru dalam menciptakan pembelajaran yang menyenangkan di dalam kelas dan dapat dijadikan model pembelajaran alternatif dalam proses belajar mengajar.

### 4. Bagi pihak sekolah

Sebagai masukan dalam rangka perbaikan sistem pembelajaran Biologi di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pengertian Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru dengan kata lain, model pembelajaran merupakan bungkus atau bingkai dari penerapan suatu pendekatan, metode, dan teknik pembelajaran. Sedangkan *Quantum Teaching* adalah suatu model pembelajaran yang menciptakan lingkungan belajar efektif melalui interaksi yang terjadi didalam kelas, dengan cara memperhatikan keadaan siswa dan lingkungan belajarnya. Model ini berawal dari eksperimen Dr. George Lazanov dari Bulgaria tentang *suggestology* yaitu kekuatan sugesti yang dapat dan pasti mempengaruhi hasil belajar. Bobbie Deporter yang merupakan murid dari Dr. George Lazanov mencoba mengembangkan kembali eksperimen gurunya menjadi *Quantum Learning* yang merupakan hasil adopsi dari beberapa teori, seperti sugesti, teori otak kanan dan kiri, teori otak triune, pilihan modalitas (visual, auditorial, dan kinestetik) dan pendidikan holistik (Harto, 2012).

Menurut Deporter dan Mike Hernacki (2015), istilah lain yang hampir sama dengan *suggestology* adalah *accelerated learning* atau belajar dengan kecepatan yang mengesankan dengan upaya yang normal dan dibarengi dengan kegembiraan. Melalui sebuah lembaga *learning forum* sebuah perusahaan pendidikan internasional yang ada di Amerika serikat *Quantum Learning* diubah menjadi *Quantum Teaching*. Istilah *Quantum* dalam *Quantum Teaching*.

berasal dari konsep persamaan fisika kuantum yang dikembangkan oleh Issac Newton. Kata *Quantum* berarti interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya, semua kehidupan adalah energy. Rumus yang terkenal dalam fisika kuantum adalah massa kali kecepatan cahaya kuadrat sama dengan energi atau  $E = M \cdot c^2$ . Konsep fisika kuantum ini jika dikaitkan dengan *Quantum Teaching* maka (Harto, 2012):

E = Energi (Antusiasme, Efektifitas Belajar Mengajar, Semangat)

M = Massa (Semua Individu yang Terlibat, Situasi, Materi, Fisik)

C = Interaksi (Hubungan yang Tercipta di Kelas)

Menurut Nata (2009), inti dari pembelajaran *Quantum Teaching* adalah seorang guru mampu mempengaruhi kehidupan murid, seolah-olah memimpin konser saat berada di ruang kelas, memahami bahwa setiap murid memiliki karakter masing-masing. Dengan demikian *Quantum Teaching* berarti penggabungan bermacam-macam interaksi yang berada di dalam dan sekitar momen belajar interaksi ini mencakup unsur yang dapat mendukung efektifitas pembelajaran, seperti antusiasme dan semangat siswa dalam belajar, interaksi tersebut juga dapat mengubah kemampuan dan bakat alamiah siswa menjadi cahaya yang akan bermanfaat bagi mereka sendiri dan orang lain (Deporter “dalam” Harto, 2012).

Model pengajaran dalam bentuk *Quantum Teaching* lebih komprehensif dibandingkan dengan model yang telah ada sebelumnya, karena model ini menggabungkan berbagai metode seperti ceramah, demonstrasi, penugasan, pemecahan masalah, simulasi dll. Pembelajaran tidak hanya ditunjukkan pada penguasaan materi melainkan juga memiliki penguasaan terhadap metodologi

belajar yang aktif kreatif dan inovatif, dengan kata lain bahwa peserta didik tidak hanya memperoleh sesuatu yang siap dicerna melainkan memiliki cara untuk mendapatkan sesuatu itu sehingga jika suatu saat kehilangan sesuatu itu maka akan dapat menemukannya (Nata, 2009).

Pembelajaran dengan *Quantum Teaching* berusaha menciptakan lingkungan belajar yang efektif dan menyenangkan, dengan cara melibatkan semua unsur yang ada pada siswa dan lingkungan belajarnya melalui interaksi yang terjadi di dalam kelas, bila model ini diterapkan maka seorang guru akan lebih mencintai dan lebih berhasil dalam memberikan materi serta lebih dicintai anak didik, sebab guru mengoptimalkan berbagai potensi yang ada, baik pada siswa maupun lingkungan sekitarnya (Harto, 2012).

Menurut Fathurrahman (2015), model pembelajaran *Quantum Teaching* dibagi atas dua kategori yaitu isi dan konteks. Kategori isi merupakan tahap pelaksanaan interaksi belajar yang meliputi hal-hal berikut ini:

1. Presentasi yaitu penyajian pelajaran berdasarkan prinsip-prinsip *Quantum Teaching* sehingga siswa dapat mengetahui banyak hal dari apa yang dipelajari, tahap ini diistilahkan dengan pemberian petunjuk, yang bermodalkan penampilan, bunyi dan rasa yang berbeda.
2. Fasilitas yaitu proses untuk memadukan setiap bakat-bakat siswa dengan kurikulum yang dipelajari. Dengan kata lain bagian ini menekankan bagaimana keahlian seorang pengajar sebagai pemberi petunjuk, langkah-langkah apa yang akan ditempuh untuk mengakomodasi karakter siswa.
3. Keterampilan belajar yaitu bagian yang mengajarkan bagaimana trik-trik dalam belajar yang tentu berdasarkan prinsip-prinsip *Quantum Teaching*

sehingga para siswa memahami banyak hal, meskipun dalam waktu yang singkat.

Sedangkan kategori konteks meliputi (Wena, 2014):

a. Lingkungan/ ruang

Hal ini terkait dengan penataan ruang dan penataan media pembelajaran.

b. Suasana

Hal ini terkait dengan penciptaan suasana batin siswa saat belajar. Lingkungan fisik kelas yang menyenangkan belum tentu bisa menumbuhkan dan merangsang suasana belajar yang menyenangkan dan kondusif, oleh karena itu seorang guru harus mampu menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dengan berbagai cara seperti: bersikap simpatik, ramah, raut wajah yang penuh kasih sayang dll.

c. Landasan

Merupakan kerangka kerja yang harus dibangun dan disepakati bersama antara guru dan murid. Landasan ini mencakup tujuan yang sama, prinsip dan nilai yang sama, kesepakatan, kebijakan prosedur dan peraturan yang jelas (Deporter, 2003).

d. Rancangan

Hal ini terkait dengan kemampuan guru untuk mampu menumbuhkan dan meningkatkan minat belajar siswa sehingga hasil belajar dapat dicapai dengan maksimal, hal ini dapat dilakukan dengan penggunaan beberapa media (visual, audio, kinestetik).

Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* adalah suatu model pembelajaran yang menciptakan suasana menyenangkan, dengan rancangan pembelajara dinamis sehingga terjadi interaksi aktif antara guru dan siswa.

## **B. Asas dan Prinsip *Quantum Teaching***

Asas utama *Quantum Teaching* adalah “bawalah dunia mereka ke dunia kita, dan antarkan dunia kita ke dunia mereka” asas ini berarti untuk menerapkan model *Quantum Teaching* harus dimulai dengan mencoba memasuki dunia yang dialami oleh peserta didik, menyatukan perasaan dan pikiran guru dengan peristiwa, pikiran atau perasaan peserta didik yang terkait dengan kehidupan rumah, sosial, musik, seni, rekreasi dan akademis mereka, setelah kaitan itu terbentuk maka kita dapat membawa mereka ke dalam dunia kita dan dapat diberi pemahaman mengenai isi dunia itu. Dengan penguasaan yang lebih mendalam siswa dapat membawa apa yang mereka pelajari ke dalam dunia mereka dan menerapkannya pada situasi baru. Asas ini menunjukkan betapa pengajaran dengan *Quantum Teaching* tidak hanya sebuah proses *transfer of knowledge* tetapi lebih jauh dari itu, tentang bagaimana menciptakan suasana belajar yang kondusif bagi siswa dan membangun hubungan emosional yang baik antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Harto, 2012).

Menurut DePorter, *et al.*, “dalam” Nehru (2013), ada beberapa prinsip pembelajaran *Quantum Teaching* sebagai berikut:

1. Pengalaman sebelum pemberian nama

Artinya siswa dianjurkan untuk mencari sebanyak mungkin informasi seputar materi yang akan diajarkan di kelas.

2. Ketahuilah bahwa segalanya berbicara.

Artinya dalam pembelajaran *Quantum Teaching*, segala sesuatu mulai lingkungan pembelajaran sampai dengan bahasa tubuh pengajar, penataan ruang sampai guru, mulai kertas yang dibagikan oleh pengajar sampai dengan rancangan pembelajaran, semuanya mengirim pesan tentang pembelajaran.

3. Segalanya bertujuan.

Artinya semua aktifitas yang dilakukan oleh guru hendaknya tidak lepas dari tujuan tertentu.

4. Akuilah setiap usaha yang dilakukan dalam pembelajaran.

5. Pembelajaran atau belajar selalu mengandung risiko besar.

6. Sadarilah bahwa sesuatu yang layak dipelajari layak pula dirayakan.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* memberi kesempatan pada siswa untuk berfikir seolah-olah merasakan secara nyata bahwa mereka berada pada dunia real sehingga antara perasaan dan peristiwa itu menyatu. Salah satu ciri dari *Quantum Teaching* ini adalah sikap yang saling menghargai antara guru dan siswa sehingga tercipta suasana akrab, bila siswa merasa kesulitan guru siap membantu.

### C. Langkah-Langkah TANDUR

Menurut Deporter, *et al* “dalam” Nehru (2013), bahwa sintaks atau langkah model pembelajaran *Quantum Teaching* tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi, dan Rayakan) adalah:

#### 1. Tumbuhkan

Tumbuhkan minat belajar siswa dengan memuaskan rasa ingin tahu siswa dalam bentuk apakah manfaat pelajaran tersebut bagi siswa dengan menggunakan rumus “Apakah Manfaatnya Bagiku” (AMBAK). Sebelum memberikan materi pelajaran kepada siswa terlebih dahulu menjelaskan manfaat mempelajari materi tersebut, supaya siswa bertambah keingin tahuannya terhadap materi tersebut dan akan memperhatikan apa yang disampaikan oleh guru.

#### 2. Alami/ciptakan

Datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa.

#### 3. Namai

Setelah melalui pengalaman belajar pada kompetensi dasar tertentu, kita ajak untuk menulis dikertas, menamai apa saja yang mereka peroleh, apakah informasi itu berupa gambar, tempat dan sebagainya kemudian mengajak mereka menempelkan hasilnya di papan tulis.

#### 4. Demonstrasikan

Setelah siswa mengalami pembelajaran akan sesuatu, siswa diberi kesempatan untuk mendemonstrasikan kemampuannya. Melalui pengalaman belajar siswa akan mengetahui dan mengerti bahwa dia memiliki pengetahuan dan informasi yang cukup memadai.

#### 5. Ulangi

Pengulangan pembelajaran untuk memperkuat daya ingat dan dapat menumbuhkan rasa, “Aku tahu bahwa aku memang tahu ini.”

#### 6. Rayakan

Pengakuan untuk penyelesaian, partisipasi, dan pemerolehan keterampilan dan ilmu pengetahuan, bisa dilakukan dengan memberikan tepuk tangan maupun pemberian hadiah.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa sintaks dari *Quantum Teaching* adalah guru mampu memberikan motivasi kepada siswa dalam menumbuhkan minat belajar sehingga menciptakan pengalaman yang berarti, mampu memahami, mendemonstrasikan dan mengulanginya kembali dengan benar.

### **D. Kelebihan dan Kekurangan *Quantum Teaching***

Menurut Akbar dan J. A. Pramukantoro (2014), bahwa kelebihan model *Quantum Teaching* adalah:

1. Membuat siswa merasa nyaman dan gembira dalam belajar, karena model ini menuntut setiap siswa untuk selalu aktif dalam proses belajar.
2. Memberikan motivasi pada siswa untuk ambil bagian dalam Kegiatan Belajar Mengajar (KBM) yang berlangsung.
3. Dengan adanya kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan kemampuannya akan memudahkan guru dalam mengontrol sejauh mana pemahaman siswa dalam belajar.

4. Proses belajar siswa lebih terarah pada materi yang sedang dipelajari karena dikaitkan dengan pengalaman-pengalaman seputar kehidupan siswa sehingga bakat dan inisiatif siswa akan lebih berkembang.
5. Penggunaan *Quantum Teaching* yang bersandar pada konsep “bawalah dunia mereka ke dunia kita, dan antarkan dunia kita ke dunia mereka”. *Quantum Teaching* dapat merombak pola pikir anak didik dari yang sempit menjadi lebih luas dan menyuluruh dalam memandang dan memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan.

Sedangkan kelemahan model *Quantum Teaching* adalah (Akbar dan J. A. Pramukantoro, 2014):

- a. Model *Quantum Teaching* menuntut profesionalisme yang tinggi dari seorang guru.
- b. Banyaknya media dan fasilitas yang digunakan sehingga dinilai kurang ekonomis.
- c. Kesulitan yang dihadapi dalam menggunakan model *Quantum Teaching* akan terjadi dalam situasi dan kondisi belajar yang kurang kondusif sehingga menuntut penguasaan kelas yang baik.

Dari uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa setiap penerapan model pembelajaran pasti ada kelebihan maupun kekurangan, hanya saja sebagai guru harus bisa memilih sisi positif yang bisa diambil. Untuk menghindari masalah tersebut di atas maka guru perlu melakukan persiapan yang matang sebelum proses pembelajaran dan gunakan media yang simpel tetapi mencakup keseluruhan materi serta guru harus mampu menciptakan suasana menyenangkan dalam belajar sehingga kondisi kelas efektif.

## E. Keterampilan Proses Sains

Menurut Rustaman (2005), Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Keterampilan proses melibatkan keterampilan intelektual, manual dan sosial. Keterampilan tersebut terlihat saat siswa menggunakan pikirannya, keterlibatan siswa dalam penggunaan alat dan bahan serta proses siswa ketika berinteraksi dengan sesamanya. Kegiatan praktikum memberikan pemahaman kepada siswa saat belajar tentang sains.

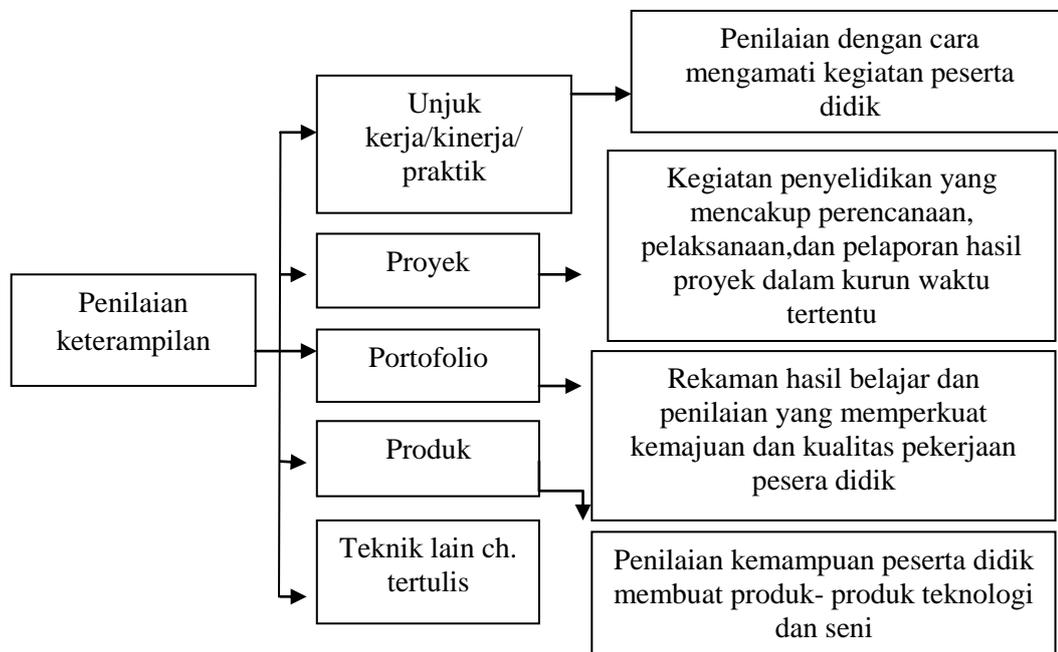
Ada empat alasan pentingnya pembelajaran melalui kegiatan praktikum yaitu (Rustaman, 2005):

1. Dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar IPA.
2. Dapat mengembangkan keterampilan dasar siswa dalam eksperimen.
3. Dapat digunakan sebagai sarana belajar pendekatan ilmiah.
4. Dapat menunjang materi pelajaran.

Keterampilan proses sains perlu dikembangkan melalui pengalaman langsung yang melibatkan penggunaan berbagai material dan tindakan fisik. Pengembangan keterampilan proses sains digunakan untuk membantu siswa memperoleh pemahaman materi yang lebih bersifat *long term memory* sehingga diharapkan mampu menyelesaikan segala bentuk permasalahan kehidupan sehari-hari (Rustaman, 2005).

Fokus penilaian kali ini adalah penilaian praktik untuk mengukur pencapaian kompetensi dasar peserta didik pada KI-4 dengan cara mengamati kegiatan peserta didik selama proses belajar. Penilaian ini cocok digunakan untuk menilai ketercapaian kompetensi yang menuntut peserta didik melakukan tugas tertentu seperti: praktikum di laboratorium maupun di luar laboratorium (Kemendikbud, 2015).

Berikut ini skema penilaian keterampilan (Kemendikbud, 2015):



Bagan 1. Skema Penilaian Keterampilan (Sumber: Kemendikbud, 2015).

Menurut Rustaman (2005) berikut ini ada beberapa jenis keterampilan proses sains dan indikatornya:

**Tabel 1. Jenis Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya**

No	Keterampilan Proses	Indikator
1.	Mengamati atau observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan sebanyak mungkin indra</li> <li>b. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.</li> </ul>
2.	Mengelompokkan atau klasifikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mencatat pengamatan secara terpisah</li> <li>b. Mencari perbedaan dan persamaan</li> <li>c. Mengontraskan ciri-ciri</li> <li>d. Membandingkan</li> <li>e. Mencari dasar pengelompokan</li> <li>f. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan.</li> </ul>
3.	Menafsirkan atau interpretasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> <li>b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan</li> <li>c. Menyimpulkan.</li> </ul>
4.	Meramalkan atau prediksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan</li> <li>b. Mengemukakan apa yang terjadi pada keadaan yang belum diamati.</li> </ul>
5.	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa</li> <li>b. Bertanya untuk meminta penjelasan</li> <li>c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.</li> </ul>
6.	Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengetahui lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian</li> <li>b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan</li> </ul>

		masalah.
7.	Merencanakan percobaan atau penelitian	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan alat atau bahan atau sumber yang akan digunakan</li> <li>b. Menentukan variabel atau faktor penentu</li> <li>c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, atau dicatat</li> <li>d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.</li> </ul>
8.	Menggunakan alat atau bahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memakai alat atau bahan</li> <li>b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan</li> <li>c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan.</li> </ul>
9.	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menggunakan konsep yang sudah dipelajari dalam situasi baru</li> <li>b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.</li> </ul>
10.	Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram</li> <li>b. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis</li> <li>c. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian</li> <li>d. Membaca grafik atau tabel atau diagram</li> <li>e. Mendiskusikan hasil kegiatan suatu masalah atau peristiwa.</li> </ul>

Sumber: Rustaman (2005).

Berdasarkan data di atas terdapat 10 item keterampilan proses sains tetapi dalam penelitian ini hanya menggunakan 6 item keterampilan serta 1 aspek

tanggung jawab pada bagian akhir. Hal ini disesuaikan dengan materi dan keterbatasan peneliti untuk mengukurnya. Item yang digunakan adalah: keterampilan merencanakan percobaan atau penelitian, keterampilan mengamati/observasi, keterampilan mengelompokkan/klasifikasi, keterampilan menafsirkan/interpretasi, keterampilan menggunakan alat atau bahan, keterampilan berkomunikasi dan aspek tanggung jawab.

Keterampilan tersebut diatas telah mencakup tiga aspek keterampilan berupa produk, proses, dan sikap dalam memahami bagaimana terbentuknya suatu pengetahuan yang sudah ada sebelumnya melalui percobaan selain itu siswa perlu dibekali keterampilan yang dapat membantu siswa menggali dan menemukan informasi dari berbagai sumber bukan dari guru saja. Siswa akan lebih memahami konsep-konsep rumit dan abstrak jika disertai dengan contoh-contoh yang konkrit serta siswa akan memiliki pemahaman yang mendalam terhadap materi pelajaran yang mendorong siswa lebih aktif dalam pembelajaran karena sesungguhnya implementasi Kurikulum 2013 adalah menggunakan pendekatan saintifik berupa pendekatan pembelajaran yang menuntut siswa agar aktif dan berfikir kritis serta kreatif dalam pembelajaran karena pendekatan ilmiah dalam pembelajaran meliputi menggali informasi melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (Pratiwi *et al.*, 2015).

## F. Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Keterampilan Proses Sains

Menurut Jack (2013), bahwa faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains adalah:

1. Minimnya prasarana laboratorium.
2. Buku satu-satunya pedoman dalam pembelajaran.
3. Administrasi sekolah belum menginisiasi pembelajaran kontekstual dan hanya menekankan penguasaan tekstual.
4. Kegiatan pembelajaran yang belum mengeksplorasi keterampilan proses sains.

Secara garis besar dapat disimpulkan bahwa faktor yang mempengaruhi rendahnya keterampilan proses sains terjadi karena kurangnya optimalisasi sarana prasarana pembelajaran dan keterlibatan peran siswa.

## G. Sel

Semua manusia berawal dari sel tunggal yang membelah diri dan membentuk bagian-bagian tertentu, kepala, lengan, kaki, serta jaringan-jaringan yang ada didalamnya sampai benar-benar sempurna yang awalnya hanyalah dari setetes air mani. Hal ini dijelaskan dalam surat Al Qiyamah ayat 36 - 39:

أَيَحْسَبُ الْإِنْسَانُ أَنْ يُتْرَكَ سُدًى ﴿٣٦﴾ أَلَمْ يَكُ نُطْفَةً مِنْ مَنِيٍّ يُمْنَى ﴿٣٧﴾ ثُمَّ كَانَ عَلَقَةً فَخَلَقَ فَسَوَّى ﴿٣٨﴾ فَجَعَلَ مِنْهُ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالْأُنثَى ﴿٣٩﴾

Artinya:

36. Apakah manusia mengira, dia akan dibiarkan begitu saja (tanpa pertanggung jawaban).

37. Bukankah dia mulanya hanya setetes mani yang ditumpahkan (ke dalam rahim).
38. Kemudian (mani itu) menjadi sesuatu yang melekat, lalu Allah menciptakannya dan menyempurnakannya.
39. Lalu Dia menjadikan darinya sepasang laki-laki dan perempuan.

Teori sel menyatakan bahwa semua organisme terdiri dari sel, serta zat yang dihasilkan oleh sel. Sel merupakan satuan struktural, satuan fungsional dan penentu faktor genetik dari organisme. Tiap-tiap sel merupakan satuan yang melakukan proses proses hidup (Pratiwi *et al.*, 2015).

## 1. Komponen Kimia Sel

Bakteri *Clostridium botulinum* merupakan contoh makhluk hidup yang hanya terdiri dari satu sel. Seperti sel tumbuhan dan hewan seluruh bagian sel merupakan senyawa kimia. Seluruh kegiatan kehidupan merupakan reaksi kimia yang berlangsung di dalam sel. Senyawa kimia penyusun sel disebut *protoplasma* yang merupakan substansi yang kompleks. Protoplasma terdiri dari unsur-unsur kimia yaitu:

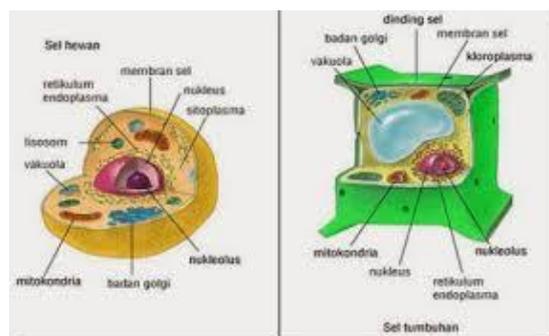
**Tabel 2. Kandungan Relatif Unsur-Unsur Kimia dalam Tubuh**

Unsur	Simbol	% Berat
Oksigen	O	± 65,0
Karbon	C	±18,5
Hydrogen	H	±9,5
Nitrogen	N	±3,3
Kalsium	Ca	±1,5
Fosforus	P	±1,0
Klor	Cl	±0,4
Sulfur	S	±0,3
Kalium	K	±0,2
Natrium	Na	±0,2
Magnesium	Mg	±0,1
Iodine	I	< 0,01
Besi	Fe	< 0,01
Fluor	F	< 0,01

Mangan	Mn	< 0,01
Unsur lain		

Sumber: *Campbell et al.*, (2006).

*Matthias schleiden*, seorang anatomi tumbuhan dan *Teodor Schewan* berpendapat bahwa setiap makhluk hidup tersusun dari sel. Pendapat mereka dapat dirumuskan dalam teori yang menyatakan “*sel merupakan kesatuan struktural kehidupan*” untuk membedakan struktur sel tumbuhan dan sel hewan, kita dapat menggunakan sediaan daun *Elodea hydrilla*, atau *Valisneria* dan sediaan sel epithelium pipi manusia kemudian diamati dengan mikroskop (*Pratiwi et al.*, 2015). Berikut ini gambar sel hewan dan tumbuhan:



Gambar 1. Sel Hewan dan Tumbuhan (Sumber: *Pratiwi et al.*, 2015)

Didalam sel terdapat protoplasma yang tersusun atas karbohidrat, lemak, protein, dan asam nukleat. Berdasarkan tipenya sel dapat dibedakan menjadi sel *Prokariotik* dan *Eukariotik*. Sel *Prokariotik* adalah sel yang tidak memiliki membran inti sedangkan sel *Eukariotik* adalah sel yang memiliki membran inti. Secara struktural sel merupakan penyusun makhluk hidup. Bagian dari sel meliputi membran plasma, nukleus, dan sitoplasma.

Membran plasma tersusun dari lipoprotein yaitu adanya ikatan antara lemak dan protein (Pratiwi *et al.*, 2015).

Dibawah ini merupakan perbedaan sel *Prokariotik* dan *Eukariotik*:

**Tabel 3. Perbedaan Sel *Prokariotik* dan *Eukariotik***

Struktur	<i>Prokariotik</i>	<i>Eukariotik</i>
Membran nucleus	-	+
Membran plastid	-	+
Nukleus	-	+
Plastida	-	+/_
Mitokondria	-	+
Badan golgi	-	+
DNA	+	+
RNA	+	+
Histon	-	+
Pigmen	+	+

Sumber: Pratiwi *et al.*, (2015)

## 2. Bagian Sel dan Organel Sel

Sel merupakan penyusun tubuh makhluk hidup, bagian utama sel dan organel sel diuraikan sebagai berikut (Pratiwi *et al.*, 2015):

### a. Membran sel atau Membran Plasma

Merupakan bagian sel yang paling luar yang membatasi isi sel dengan sekitarnya. Membran ini tersusun atas lapisan fosfolipid dan protein (*lipoprotein*) membran sel bersifat semi permeabel atau selektif permeabel yang berfungsi mengatur keluar masuknya zat.

### b. Nukleus (Inti Sel)

Masing-masing sel berisi materi genetik (DNA), yang menyimpan instruksi untuk struktur dan fungsi sel. DNA dapat ditemukan di dalam membran yang membatasi nukleus (organisme *Eukariotik*- tumbuhan, binatang, protista dan fungi) atau secara sederhana terkonsentrasi pada

suatu daerah pada sitoplasma yang disebut *nukleoid* (organisme *prokariotik-Eubakteria* dan *Archaeobakteria*). Didalam nukleus terdapat:

1. Nukleus anak inti
2. Nukleoplasma (cairan inti)
3. Butiran kromatin

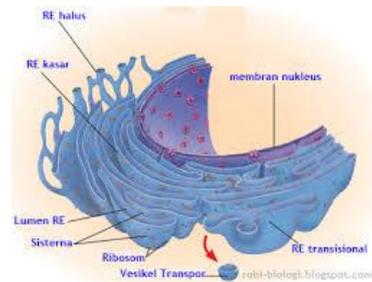
### **c. Sitoplasma**

Sitoplasma meliputi cairan sel yang terdapat di dalam sel, kecuali di dalam inti dan organel sel. Sitoplasma bersifat koloid yaitu tidak padat dan tidak cair. Sitoplasma terdiri atas air yang di dalamnya terlarut banyak molekul kecil, ion dan protein. Ukuran partikel terlarut adalah 0,001-0,1 mikron dan bersifat transparan. Koloid sitoplasma dapat mengalami perubahan dari fase sol ke gel atau sebaliknya. Fase sol jika konsentrasi air tinggi dan fase gel jika konsentrasi air rendah. Sitoplasma mengandung organel-organel berikut ini:

#### **1. Retikulum Endoplasma (RE)**

Retikulum endoplasma merupakan perluasan membran yang saling berhubungan yang membentuk saluran pipih atau lubang seperti tabung di dalam sitoplasma. Dalam pengamatan mikroskop RE tampak seperti saluran berkelok-kelok dan jala yang berongga-rongga. Saluran-saluran tersebut berfungsi membentuk gerakan substansi-substansi dari satu bagian sel ke bagian sel yang lainnya. Dalam sel terdapat dua tipe RE yaitu retikulum endoplasma kasar (REK) dan

retikulum endoplasma halus (REH) berikut ini gambar retikulum endoplasma:



Gambar 2. Retikulum Endoplasma (Sumber: Pratiwi et al., 2015)

#### a. Retikulum Endoplasma Kasar (REK)

Disebut REK karena permukaannya diselubungi oleh ribosom sehingga tampak seperti helaian panjang kertas pasir. Ribosom adalah tempat sintesis protein. Sedangkan fungsi REK adalah mendukung sintesis protein dan menyalurkan bahan genetik antara inti sel dan sitoplasma.

#### b. Retikulum endoplasma halus (REH)

REH tidak ditempeli ribosom sehingga permukaannya halus. REH memiliki enzim-enzim pada permukaan yang berfungsi untuk sintesis lipid, glikogen, dan persenyawaan steroid, seperti kolesterol, gliserida, dan hormon.

### 2. Ribosom

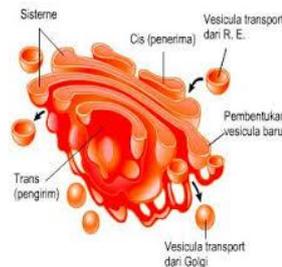
Ribosom berupa organel kecil bergaris tengah 17-20 mikron yang tersusun oleh RNA ribosom dan protein. Ribosom terdapat pada semua sel hidup. Ribosom terdapat bebas di sitoplasma atau melekat pada REK. Tiap ribosom terdiri atas dua subunit yang berbeda ukuran

dan dua subunit ini saling berhubungan dalam satu ikatan yang distabilkan oleh ion magnesium. Ribosom berfungsi untuk sintesis protein.

### 3. Badan Golgi

Adalah sekelompok kantung (vesikula) pipih yang dikelilingi membran. Organel ini terdapat hampir di semua sel *Eukariotik*. Setiap sel hewan memiliki 10 sampai 20 badan golgi. Sedangkan sel tumbuhan memiliki beberapa ratus badan golgi. Golgi didalam tumbuhan biasa disebut dengan *diktiosom*. Fungsi badan golgi yaitu (Pratiwi *et al.*, 2015):

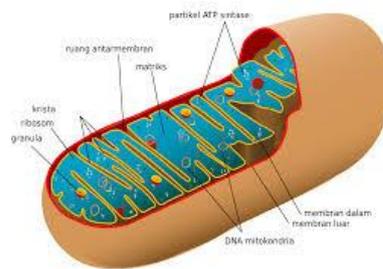
- a. Membentuk kantong-kantong (vasikula) untuk sekresi, terutama pada sel-sel kelenjar. Kantong-kantong kecil tersebut berisi enzim dan bahan-bahan lain
- b. Membentuk membran plasma
- c. Membentuk dinding sel tumbuhan
- d. Membentuk akrosom pada spermatozoa yang berisi enzim untuk memecah dinding sel telur dan pembentukan lisosom. Berikut ini gambar badan golgi:



Gambar 3. Badan Golgi (Sumber: Pratiwi *et al.*, 2015).

#### 4. Mitokondria

Adalah organel penghasil energi sel. Mitokondria memiliki dua lapisan membran yaitu membran luar dan membran dalam. Membran luar memiliki permukaan halus, sedangkan membran dalam berlekuk lekuk, lekukan ini disebut dengan *Krista*. Berikut ini gambar mitokondria:



Gambar 4. Mitokondria (Sumber: Pratiwi *et al.*, 2015).

#### 5. Plastida

Plastid adalah organel yang hanya terdapat pada sel tumbuhan. Ada tiga macam plastid yaitu:

- a. *Kromoplas*, plastida berwarna yang mengandung pigmen selain klorofil.
- b. *Leukoplas*, plastid yang berwarna putih dan berfungsi untuk menyimpan amilum (*amiloplas*), minyak (*elaioplas*) dan protein (*aleuoplas*).
- c. *Kloroplas*, plastid yang mengandung klorofil, tempat berlangsungnya proses fotosintesis.

## 6. Vakuola

Vakuola adalah organel sitoplasma yang berisi cairan yang dibatasi oleh suatu membran atau selaput yang disebut *tonoplas*. Vakuola berisi asam organik, asam amino, gas, garam-garam kristal, dan alkaloid.

### d. Dinding Sel

Dinding sel hanya terdapat pada sel tumbuhan. Pada sel muda dinding sel tersusun dari zat *pectin*, pada sel dewasa dinding sel terbentuk dari bahan selulosa yang bersifat kaku sehingga bentuk sel tumbuhan cenderung tetap pada dinding sel terdapat bagian yang tidak menebal yang disebut dengan noktah melalui noktah inilah terjadi hubungan plasma sel satu dengan plasma sel lain yang disebut dengan *plasmodesmata* berupa juluran plasma yang berfungsi menjadi pintu keluar masuknya zat.

## 3. Transpor Membran

Transpor membran dibagi menjadi dua yaitu: Transpor pasif dan transport aktif. Jika transport aktif tidak memerlukan energi seperti (Pratiwi *et al.*, 2015):

### a. Difusi

Perpindahan zat dengan atau tanpa melewati membran, dari daerah yang konsentrasinya tinggi ke daerah yang konsentrasinya rendah sehingga konsentrasi zat menjadi sama.

b. Osmosis

Perpindahan air dari larutan hipotonis ke larutan hipertonis.

Menurut Pratiwi *et al.*, (2015) Transport aktif adalah transpor yang memerlukan energi diantaranya adalah: *endositosis* (peristiwa pembentukan kantung membran sel saat larutan atau partikel ditransfer ke dalam sel) meliputi:

a. *Pinositosis*

W.H. Lewis pada tahun 1931 menerangkan suatu gejala bahwa sejumlah kecil medium kultur masuk ke dalam sitoplasma dalam lekukan-lekukan membrane sel. Kemudian lekukan tadi memisahkan diri membentuk kantung atau gelembung kecil dalam sitoplasma. Pada proses tersebut tampak seolah-olah sel itu minum sehingga Lewis menyebutnya *pinositosis* (*pinos*=minum dalam bahasa Yunani).

b. *fagositosis*

Pada akhir abad 19 E. Metchnikoff mengemukakan bahwa proses *fagositosis* sama dengan proses *pinositosis* tetapi terjadi pada benda padat yang berukuran lebih besar contoh saat *Rotifera*, *Ciliate* mikroskopis ditelan oleh *Amoeba*.

*Eksositosis* adalah kebalikan dari *endositosis*. Pada sel-sel yang mengeluarkan protein dalam jumlah besar, protein tersebut mula-mula berkumpul di dalam kantung yang dilapisi membrane dalam kompleks golgi. Kantung kemudian bergerak ke permukaan sel dan mengosongkan isinya dari luar.

## H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai pendukung dalam penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Sri, W dkk., (2015) “*Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Guna Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015*”. Menyatakan bahwa: penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* dapat meningkatkan keterampilan proses siswa serta berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar. Rata-rata nilai siswa meningkat 4,7 (48,0%), pada siklus I memperoleh nilai 7,6 (76,4%) dan pada siklus II memperoleh nilai 8,4 (83,8%).

Kesamaan penelitian ini terletak pada model yang digunakan yaitu *Quantum Teaching* terhadap keterampilan proses sains. Perbedaannya terletak pada teknik pengumpulan data, jika penelitian terdahulu data diperoleh dengan metode observasi, tes, angket dan dokumentasi kali ini menggunakan penilaian unjuk kerja/ kinerja/ praktik yang disesuaikan dengan peraturan Kemendikbud bagian KI-4.

2. Rahajoe, B. (2011) “*Pembelajaran Quantum dengan Metode Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar pada Materi Jamur Kelas X*”. Menyatakan bahwa: penggunaan model pembelajaran *Quantum* dengan metode inkuiri terbimbing cukup efektif digunakan untuk mengajarkan materi pelajaran biologi khususnya materi fungi. Tinggi rendahnya motivasi dalam keterampilan proses sains berpengaruh terhadap prestasi belajar

siswa. Peserta yang memiliki motivasi tinggi dalam proses belajar memperoleh nilai rata-rata 80, 89.

Kesamaan penelitian ini terletak pada model yang digunakan tetapi penelitian terdahulu menggunakan metode inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas termodifikasi karena dianggap sintak ini sama dengan TANDUR.

3. Imam Prasetyo (2011) “*Pengaruh Penerapan Quantum Teaching Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*”. Menyatakan bahwa: penerapan *Quantum Teaching* berpengaruh nyata terhadap hasil belajar biologi siswa kelas X SMA Negeri 4 Surakarta pada ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Kesamaan penelitian ini terletak pada penggunaan model *Quantum Teaching*. Perbedaannya dalam penelitian terdahulu sasaran utamanya dari penerapan model *Quantum Teaching* ini adalah hasil belajar biologi siswa pada ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik sedangkan penelitian kali hanya pada ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan dengan penilaian praktik.

## **I. Hipotesis Penelitian**

Menurut Suryabrata (2003), hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang kebenarannya masih harus diuji secara empiris. Jadi hipotesis itu sendiri adalah dugaan sementara yang mungkin benar mungkin salah, atau dengan kata lain hipotesis adalah pernyataan yang masih lemah kebenarannya dan masih memerlukan pembuktian.

Berdasarkan definisi hipotesis di atas, jika hipotesis alternatif di singkat dengan  $H_a$  dan hipotesis lawan di singkat dengan  $H_0$ , maka dapat dinyatakan dalam bentuk:

$H_a$ : Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) Memberikan Pengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Sel Kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

$H_0$ : Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) Tidak Berpengaruh terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Sel Kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2016 di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

#### **B. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian eksperimen komparatif. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dirancang secara sistematis yang disusun terlebih dahulu dan dapat digunakan oleh peneliti sebagai pedoman dalam melaksanakan eksperimen itu sendiri sehingga data yang diperoleh benar-benar meyakinkan untuk dijadikan bahan merumuskan suatu generalisasi (Sanjaya, 2013). Dalam penelitian eksperimen ini mencari pengaruh (*treatment*) tertentu, dengan melihat sebab akibat perlakuan yang diberikan terhadap variabel bebas dan dilihat hasilnya terhadap variabel terikatnya. Sedangkan komparatif adalah rumusan masalah penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda atau pada waktu yang berbeda (Sugiyono, 2015).

#### **C. Rancangan Penelitian**

Menurut Sugiyono (2015), bahwa desain penelitian eksperimen terbagi menjadi empat yaitu: *Pre-experiment designs*, *True experiment designs*, *Factorial Design* dan *Quasi experiment designs*. Dalam penelitian ini

menggunakan *Quasi experiment designs* dengan *Nonequivalent Control*

*Group Design*:

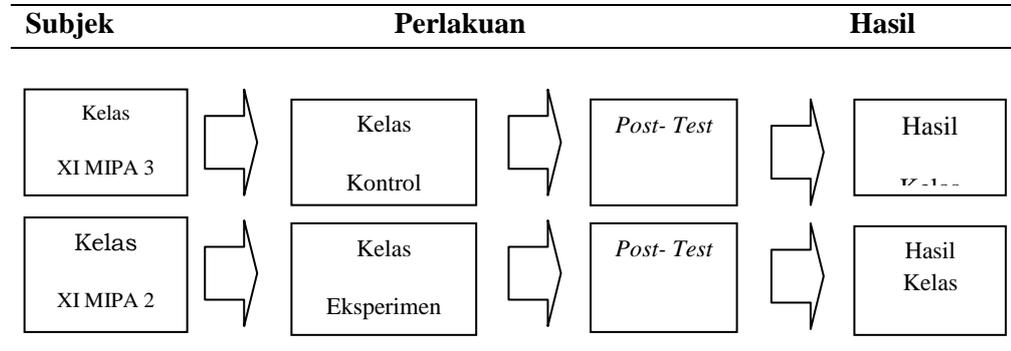
Kelas Eksperimen	X	O <sub>1</sub>
Kelas Kontrol		O <sub>2</sub>

X= Perlakuan berupa pengaruh model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-langkah tandur terhadap keterampilan proses sains.

O<sub>1</sub>= Hasil pengukuran kelompok yang diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-langkah Tandur.

O<sub>2</sub>= Hasil pengukuran kelompok yang tidak diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-langkah Tandur.

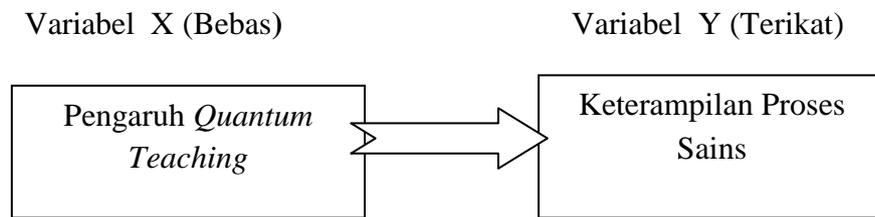
## Bagan 2. Rancangan Penelitian



## D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah: suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015).

### Skema Variabel



Bagan 3. Hubungan Variabel Independen dan Dependen

### E. Devinisi Operasional Variabel

Devinisi Operasional Variabel meliputi:

#### 1. Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Adalah: model pembelajaran yang menjadikan segala sesuatu menjadi berarti dalam proses belajar mengajar setiap kata, pikiran, tindakan dan sampai sejauh mana mengubah lingkungan, presentasi dan rancangan pengajaran (Fathurrahman, 2015). Dalam pembelajaran *Quantum Teaching* langkah-langkah yang digunakan yaitu TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan).

#### 2. Keterampilan Proses Sains

Adalah: keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu prinsip atau teori untuk mengembangkan konsep yang ada sebelumnya (Rustaman, 2005). Dalam penelitian ini menggunakan penilaian unjuk kerja/kinerja/praktik yang tertera pada K13 (kurikulum 2013) bagian KI4 (penilaian keterampilan).

## F. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/ subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa-siswi kelas XI MIPA di SMA Muhammadiyah 1 Palembang, semester ganjil tahun ajaran 2016. Dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 4. Populasi Penelitian**

Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
XI MIPA 1	11 Siswa	23Siswa	34 siswa
XI MIPA 2	14 Siswa	16 Siswa	30 Siswa
XI MIPA 3	15 Siswa	15 Siswa	30 Siswa
XI MIPA 4	16 Siswa	18 Siswa	34 Siswa
XI MIPA 5	14 Siswa	19 Siswa	33 Siswa
XI MIPA 6	11 Siswa	22 Siswa	33 Siswa
XI MIPA 7	13 Siswa	18 Siswa	31 Siswa
XI MIPA 8	13 Siswa	17 Siswa	30 Siswa

Sumber: Staf TU SMA Muhammadiyah 1 Palembang (2016)

### 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah atau karakteristik yang dimiliki oleh populasi tertentu. Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *cluster sampling* dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 5. Sampel Penelitian**

No	Kelas	Laki-Laki	Perempuan	Jumlah
1.	XI MIPA 2	14 siswa	16 siswa	30 siswa
2.	XI MIPA 3	15 siswa	15 siswa	30 siswa
Jumlah		28 siswa	40 siswa	60 siswa

## G. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian kelas eksperimen adalah:

### 1. Tahap persiapan

Tahap persiapan dilakukan sebagai langkah awal untuk mengetahui dan mencari informasi tentang permasalahan dalam pembelajaran biologi. Kegiatan yang dilakukan adalah menetapkan subjek penelitian, melakukan pengurusan izin penelitian, observasi kesekolah dan konsultasi dengan guru mata pelajaran biologi tentang materi yang akan digunakan, membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada kegiatan, mempersiapkan media dan sumber pembelajaran.

### 2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan sesuai dengan RPP dan instrument yang telah dibuat dan diuji kevalidannya. Penelitian ini dilakukan selama 3 kali pertemuan pada kelas eksperimen dan 3 kali pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* sedangkan kelas kontrol menggunakan metode demonstrasi.

Berikut ini proses pembelajaran *Quantum Teaching* pada kelas eksperimen dengan langkah-langkah TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan):

#### a. Tumbuhkan

Menumbuhkan minat seorang siswa dengan “apakah manfaat sebenarnya mempelajari sel”.

b. Alami

Menciptakan pengalaman umum yang dapat dimengerti siswa seperti pengamatan sel dengan mikroskop.

c. Namai

Guru memberikan kata kunci atau konsep sehingga setelah siswa melakukan pengamatan mereka dapat menyimpulkan sendiri apa yang mereka dapatkan.

d. Demonstrasikan

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menunjukkan bahwa “mereka tahu” dengan mempresentasikan hasil pengamatannya.

e. Ulangi

Memberikan kesempatan kepada siswa untuk membaca kembali apa yang sudah mereka dapatkan sehingga benar-benar faham.

f. Rayakan

Pengakuan untuk setiap siswa yang sudah mencapai tujuan pembelajaran dengan baik dengan memberikan pujian atau tepuk tangan, jikalau ada siswa yang belum bisa mencapai tujuan pembelajaran guru harus memberikan motivasi untuk membangun keyakinan bahwa dia juga akan sukses suatu saat nanti jika berusaha secara maksimal.

Selanjutnya pemberian *posttest* pada pertemuan akhir untuk melihat keterampilan proses sains.

### 3. Tahap Akhir

Setelah dilakukan penelitian maka langkah selanjutnya adalah pengumpulan data yang diperoleh selama penelitian berlangsung kemudian

mengolah data hasil penelitian, dilanjutkan dengan menganalisis dan membahas hasil penelitian dan membuat kesimpulan.

Adapun prosedur penelitian kelas kontrol adalah:

**a. Tahap Persiapan**

Pada tahap ini sama dengan yang dilakukan pada kelas eksperimen.

**b. Tahap Pelaksanaan**

Dalam pembelajaran kelas kontrol menggunakan metode demonstrasi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Guru mendemonstrasi kegiatan pembelajaran.
2. Seluruh siswa diharapkan untuk memperhatikan jalannya demonstrasi mengenai pengamatan sel.
3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempraktikkan sendiri cara pengamatan sel kemudian diambil nilai *posttest* keterampilan proses sains.

**c. Tahap Akhir**

Tahap akhir ini adalah pengumpulan data yang diperoleh selama penelitian berlangsung kemudian mengolahnya, menganalisis, membahas, membuat hasil penelitian dan membuat kesimpulan.

## **H. Teknik Pengumpulan Data**

### **1. Dokumentasi**

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang telah berlalu, biasanya berbentuk tulisan, gambar/foto, dan karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2013). Teknik ini digunakan untuk memperoleh data tentang jumlah siswa, sarana dan prasarana serta data lain yang dianggap perlu.

Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk memperoleh informasi yang berhubungan dengan penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

## **2. Penilaian Unjuk kerja/kinerja/praktik**

Berikut ini penilaian unjuk kerja/kinerja/praktik materi sel yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Lebih jelasnya lihat lampiran 1:

- a. Persiapan praktikum, aspek kinerja yang diharapkan adalah:
  1. Siswa membawa perlengkapan praktikum (cutter, bawang merah, sel gabus, Koran)
  2. Siswa mampu membawa mikroskop dengan baik dan benar.
  3. Siswa membaca petunjuk pengamatan sebelum praktikum dan mendengarkan apa yang disampaikan guru.
- b. Menggunakan alat dan bahan, aspek kinerja yang diharapkan adalah:
  1. Siswa mampu membuat sayatan/ preparat (bawang merah/ sel gabus) dengan baik sehingga menghasilkan selapis sel.
  2. Siswa mampu mengoperasikan mikroskop dengan benar sampai menemukan objek yang akan diamati.
- c. Keterampilan mengamati
  1. Mampu menggambarkan bentuk sel.
  2. Terampil dalam mengatur perbesaran mikroskop
- d. Mengelompokkan/klasifikasi
  1. Mampu membedakan antara sel mati dan sel hidup berdasarkan ciri.

2. Mampu membedakan antara sel mati dan sel hidup berdasarkan bentuk.

e. Menafsirkan/interpretasi

1. Menyusun data hasil praktikum dengan tepat

2. Menyusun kesimpulan yang sesuai dengan hasil praktikum.

f. Mengkomunikasikan

1. Berkomunikasi dengan baik terhadap sesama teman kelompok

2. Mampu menjelaskan fakta yang ditemukan berdasarkan hasil praktikum.

g. Bagian akhir

1. Membersihkan alat dan meja praktikum

2. Meletakkan kembali alat yang digunakan.

Rentang nilai untuk setiap item adalah 1-5 penilaian disesuaikan dengan kemampuan siswa dengan nilai:

1= sangat kurang      2= kurang      3= cukup

4= baik      5=baik sekali

Selanjutnya data yang diperoleh dihitung menggunakan rumus:

Skor Maksimal = skor tertinggi setiap kriteria

$$\text{Nilai Praktik} = \frac{\text{jumlah skor perolehan}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Menurut Arikunto (2012) langkah-langkah dalam menentukan kedudukan siswa dalam 3 ranking adalah sebagai berikut:

1. Menjumlahkan skor semua siswa.

2. Mencari nilai rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (standar deviasi).

### 3. Menentukan batas kelompok

#### a. Kelompok tinggi

Semua siswa yang mempunyai skor sebanyak skor rata-rata +1 standar deviasi ke atas.

#### b. Kelompok sedang

Semua siswa yang mempunyai skor rata-rata antara -1 SD dan + 1 SD.

#### c. Kelompok rendah

Semua siswa yang mempunyai skor -1 SD dan yang kurang dari itu.

### 3. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan, dengan kata lain dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Sugiyono, 2015).

Pengujian instrumen kali ini menggunakan uji validitas konstruksi para ahli (*judgment expert*) yang dihitung menggunakan rumus Aiken's V. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan angka antara 1 sampai 5 (sangat tidak relevan sampai sangat relevan). Rentang angka V adalah 0 sampai 1,00. Statistik Aiken's V dirumuskan dengan (Azwar, 2015):

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

$$S = r - lo$$

Lo= Angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini=1)

C= Angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini= 5)

r= Angka yang diberikan oleh seorang ahli.

Berikut ini tabel uji validitas pakar untuk lebih jelasnya lihat lampiran

hal:

**Tabel 6. Uji Validitas Pakar**

No item	Panel 1	Panel 2	Panel 3	$\sum s$	Aiken's
1	3	5	3	8	0,66
2	4	5	4	10	0,83
3	3	5	4	9	0,75
4	4	5	3	9	0,75
5	5	5	4	11	0,91
6	4	4	4	9	0,75
7	4	5	3	9	0,75
8	4	5	4	10	0,83
9	4	5	3	9	0,75
10	4	4	3	11	0,91
11	4	5	4	10	0,83
12	4	5	4	10	0,83
13	4	5	4	10	0,83
14	3	5	3	8	0,66
15	3	5	4	9	0,75

Menurut pendapat Arikunto (2011) hasil rata-rata validasi dari ketiga pakar selanjutnya dikonversikan ke dalam skala berikut ini:

**Tabel 7. Rentang Nilai Validitas**

No	Interval	Kriteria
1.	0.000-0.200	Sangat rendah
2.	0.200-0.400	Rendah
3.	0.400-0.600	Cukup
4.	0.600-0.800	Tinggi
5.	0.800-1.000	Sangat tinggi

Sumber: Arikunto (2011).

**Tabel 8. Data Pengelompokan Nomor Item Soal Berdasarkan Kriteria**

No Item soal	Aiken's "v"	Criteria
2, 3, 5, 8, 10, 11, 12,13	0,800-1.000	Sangat tinggi
4, 6, 7, 9, 15	0.600-0.800	Tinggi
1, 14,	0.400-0.600	Cukup

Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat 8 item soal dengan kriteria sangat tinggi, 5 soal dengan kriteria tinggi dan 2 item soal dengan kriteria cukup.

## I. Teknik Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini menggunakan rumus statistik tes "T" untuk dua sampel besar yang satu sama lain tidak mempunyai hubungan. Adapun rumus yang digunakan yaitu:

### 1. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk melihat kenormalan kedua data (kelas eksperimen dan kontrol) menggunakan perhitungan spss (*statistical product and service solution*) versi 17 dengan langkah sebagai berikut: klik *analyze, descriptive statistic, explore* lalu klik variabel x (kelas eksperimen) dan y (kelas kontrol) masukkan ke dalam kotak *dependent*

*list*, klik *plots* kemudian pada kotak dialog *explore plots* centang pada bagian *normality plots*, klik *continuo*, lalu ok (Priyatno, 2010).

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesetaraan data atau kehomogenan data. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka kelompok tersebut dinyatakan homogen. Uji ini untuk mengetahui kehomogenan data tentang *post-test* keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dihitung menggunakan spss (*statistical product and service solution*) versi 17 dengan langkah-langkah sebagai berikut: klik *analyze*, *compare mean*, *one way anova* selanjutnya akan terbuka kotak dialog *one way anova* klik variabel x (kelas eksperimen) dan dimasukkan ke kotak *dependent list* sedangkan variabel y (kelas kontrol) dimasukkan ke dalam kotak *options*, beri tanda centang pada *homogeneity of variance test*, lalu *continuo*, ok (Priyatno, 2010).

## 3. Uji T-tes (Uji Hipotesis)

Jika analisis data dalam penelitian dilakukan dengan cara membandingkan data dua kelompok (eksperimen dengan kelompok kontrol) maka dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan langkah-langkah sebagai berikut: klik *analyze*, *compare means*, *independent sample t test* selanjutnya terbuka kotak dialog *independent t test* klik variabel kelas eksperimen dan masukkan ke kotak *test variable (s)* kemudian klik variabel kelas kontrol dan masukkan ke kotak *grouping variable* selanjutnya klik *define groups* pada group 1 ketik 1

dan pada group 2 ketik 2, *continuo*, ok. Jika varians data sama, maka uji t menggunakan *equal variances assumed* (diasumsikan varians sama) dan jika varians beda menggunakan *equal variances not assume* (diasumsikan varian berbeda) (Priyatno, 2010).

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

##### 1. Deskripsi Penelitian

Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan penilaian kinerja. Data dalam penelitian diperoleh dari nilai siswa pada materi sel, baik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* maupun pada kelas kontrol yang menggunakan metode demonstrasi. Penelitian ini dilakukan dengan tiga tahapan yaitu: persiapan, pelaksanaan dan tahap akhir/evaluasi.

Tahap Persiapan dilakukan pada hari Selasa, tanggal 23 Agustus 2016 pukul 09.00 WIB s.d selesai. Peneliti melakukan observasi di SMA Muhammadiyah 1 Palembang, selanjutnya peneliti menemui guru mata pelajaran yang bersangkutan yaitu Ibu Yayat Jauhariyati, Sp dan berkonsultasi mengenai perangkat pembelajaran yang akan digunakan seperti rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), silabus pembelajaran, item soal untuk mengukur kinerja siswa, dan jadwal penelitian. Sebelum pelaksanaan penelitian, peneliti melakukan uji validitas pakar terlebih dahulu yang berfungsi untuk mengetahui sejauh mana kevalidan item soal yang akan digunakan dalam penelitian. Validitas diuji oleh 3 orang ahli yaitu: Ike Apriani, M.si (panelis I), Erie Agusta, M.pd (panelis II), Kurrotul Aini, M.Pd.I (panelis III). Selanjutnya diuji menggunakan rumus Aiken's "V" dengan  $n= 5$   $I_o= 1$  dan  $c= 5$  untuk lebih jelasnya lihat lampiran 1.

**Tabel 9. Jadwal Penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Palembang**

Hari/Tanggal	Jam Pelajaran	Kegiatan
Rabu 24 Agustus 2016	10.30-12.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama di kelas eksperimen
Kamis 25 Agustus 2016	13.30-15.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua di kelas eksperimen
Jum'at 26 Agustus 2016	8.30-10.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan pertama di kelas kontrol
Sabtu 27 Agustus 2016	8.30-10.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan kedua di kelas kontrol
Rabu 31 Agustus 2016	10.30-12.00	Melaksanakan pembelajaran pertemuan ketiga di kelas eksperimen
Jum'at 26 September 2016	8.30-10.00	Melaksanakan pembelajaran ketiga pertama di kelas kontrol

Berikut ini proses pembelajaran yang dilakukan dikelas eksperimen pada pertemuan pertama Rabu, 24 Agustus 2016. Kegiatan belajar di kelas XI MIPA 2 berlangsung selama 2 x 45 menit dimulai dari pukul 10.30-12.00 WIB. Kegiatan pembelajaran diawali dengan memberi salam, berdo'a, mengecek kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran tentang materi yang akan dipelajari, kemudian penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal ini sesuai dengan rumusan masalah yang telah dikemukakan pada BAB I tentang "Apakah model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan langkah-langkah TANDUR (tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi dan rayakan) berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa materi sel kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang".

Sebelum itu, guru mengorganisir kelas dengan membagi kelompok yang terdiri dari 7-8 orang untuk mendiskusikan materi sel. Kelompok I membahas tentang bagian sel dan organel sel, kelompok II membahas tentang sel *Eukariotik* dan *Prokariotik*, kelompok III membahas tentang

perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, kelompok IV membahas tentang transport aktif dan transport pasif. Setiap kelompok diamati oleh satu observer. Kali ini terdapat 5 observer yaitu: Sri Utami, Lenia Wati, Lekat Harmeni, Yogi Alexander, Ayu Lestari. Setelah siswa membentuk kelompok, guru menerapkan model pembelajaran *Quantum Teaching* yang dimulai dengan “Tumbuhkan” berarti seorang guru harus mampu menumbuhkan minat seorang siswa dalam mempelajari sel serta memberikan motivasi kepada siswa agar pembelajaran menyenangkan. Lalu guru menugaskan kepada siswa untuk berdiskusi tentang sel. Para observer akan mengamati pekerjaan siswa dan membantu kelompok yang mengalami kesulitan, hasil diskusi dipresentasikan oleh masing-masing kelompok, dan dibuka *season* tanya jawab antar kelompok, jika belum paham maka guru yang akan menjelaskan kembali. Berikut ini gambar guru yang sedang memberikan motivasi kepada siswa:



Gambar 5. Guru Memberikan Motivasi Kepada Siswa

Pertemuan kedua pada hari Kamis, 25 Agustus 2016 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit dimulai dari pukul 13.30-15.00 WIB, melanjutkan

materi sebelumnya dengan “memberikan pengalaman langsung” pada siswa yaitu pengamatan sel menggunakan mikroskop. Sel yang diamati adalah sel mati dan sel hidup (bawang merah dan sel gabus) kemudian guru memberikan mikroskop kepada masing-masing kelompok. Guru menjelaskan cara penggunaan mikroskop dan cara pembuatan preparat. Dalam kegiatan ini, siswa bebas bereksplorasi dengan mencari informasi dari berbagai sumber dan observer akan menilai aspek kinerja masing-masing siswa yang dimulai dengan:

#### **a. Persiapan Praktikum**

Aspek kinerja yang dinilai adalah kelengkapan alat dan bahan praktikum, kemampuan siswa dalam membawa mikroskop dengan baik dan benar, membaca petunjuk pengamatan sebelum praktikum dan mendengarkan penjelasan dari guru. Berikut ini gambar persiapan siswa sebelum melakukan praktikum:



Gambar 6. Persiapan Praktikum

Menurut penelitian Pratiwi., *et al* (2015) dengan judul “Penerapan Strategi Tandar Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses

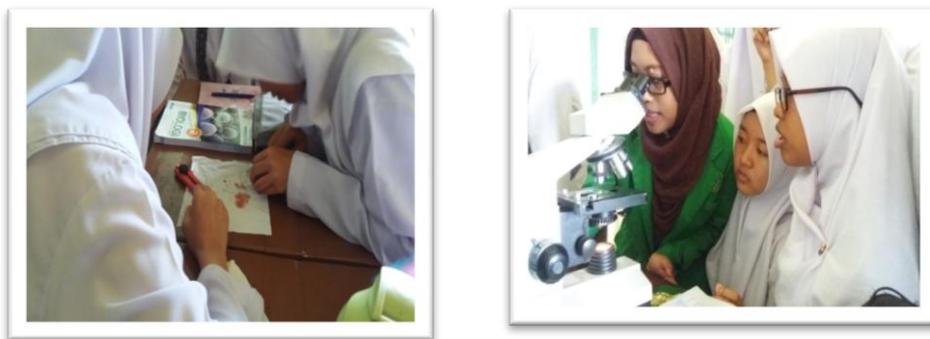
*Sains Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X IIS 4 Lintas Minat SMAN 12 Pekanbaru*” bahwa terjadi peningkatan keterampilan proses sains siswa dilihat dari nilai *gain* dengan kategori tinggi sebesar 0,73. Peningkatan ini juga dapat dilihat dari beberapa aspek yang pertama adalah keterampilan merencanakan percobaan, siswa diberikan beberapa alat dan bahan yang diperlukan dalam sebuah percobaan sederhana kemudian siswa diberi kebebasan untuk bereksplorasi. Berdasarkan data yang telah dianalisis, hasil *pretest* siswa adalah 25, 00 dan *posttest* siswa meningkat secara signifikan yaitu 89, 06 dengan *gain* kategori tinggi karena sebelum pembelajaran siswa sudah dilatih terlebih dahulu untuk merangkai percobaan sederhana dan diperlihatkan video-video yang berhubungan dengan percobaan-percobaan sederhana.

Sedangkan dalam penelitian kali ini terdapat beberapa siswa kelas eksperimen yang kurang paham bagaimana cara membawa mikroskop dengan baik dan benar, karena sebelumnya alat ini jarang digunakan, guru hanya memperkenalkan bagian-bagian mikroskop saja dan siswa kurang terlibat langsung. Untuk meminimalisir hal tersebut maka guru mengajak siswa untuk mencari dan menemukan literatur yang berkaitan dengan materi, sedangkan guru tidak memberi tahu secara langsung, sehingga rasa ingin tahu siswa akan tinggi. Satu persatu siswa mencoba maju ke depan untuk mempraktikkan bagaimana cara membawa mikroskop lalu guru menentukan siapa saja yang mampu mempraktikkan dengan benar. Selanjutnya membaca petunjuk dan mendengarkan penjelasan guru dalam pengamatan juga menjadi poin penting, siswa

akan tahu alur pengamatan walaupun tidak benar-benar paham, karena suatu ilmu akan tergali ketika mencoba.

#### **b. Menggunakan Alat dan Bahan**

Aspek kinerja yang dinilai adalah: siswa mampu membuat sayatan/ preparat dengan baik sehingga menghasilkan selapis sel, mampu mengoperasikan mikroskop dengan benar sampai menemukan objek yang akan diamati. Berikut ini gambar siswa menggunakan alat dan bahan:

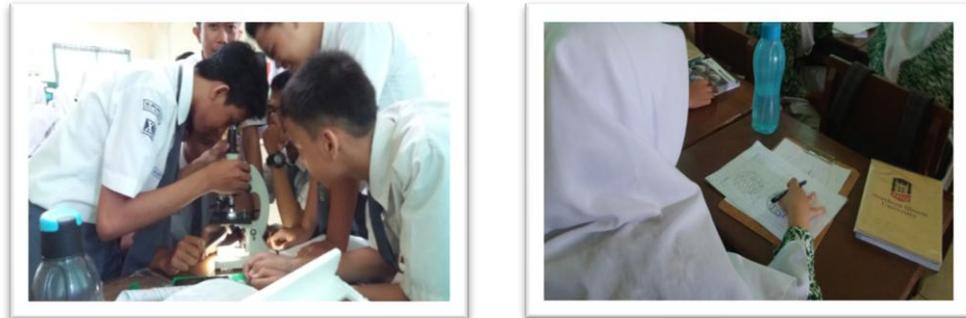


Gambar 7. Menggunakan Alat dan Bahan

Aspek penting dalam penggunaan mikroskop adalah siswa mampu mengatur daya pembesaran dan penguraian atau resolusinya. Pembesaran mencerminkan berapa kali lebih besar objeknya terlihat dibandingkan dengan ukuran sebenarnya. Daya urai merupakan ukuran kejelasan objek. Rata-rata siswa sudah mampu mengaturnya serta mampu membuat preparat dengan ukuran sangat tipis karena semakin transparan atau tipisnya suatu preparat maka semakin jelas pula objek yang terlihat.

### c. Keterampilan Mengamati

Aspek kinerja yang diamati adalah: siswa mampu menggambarkan bentuk sel dan terampil dalam mengatur perbesaran mikroskop. Berikut ini gambar pengamatan yang dilakukan oleh siswa menggunakan mikroskop:



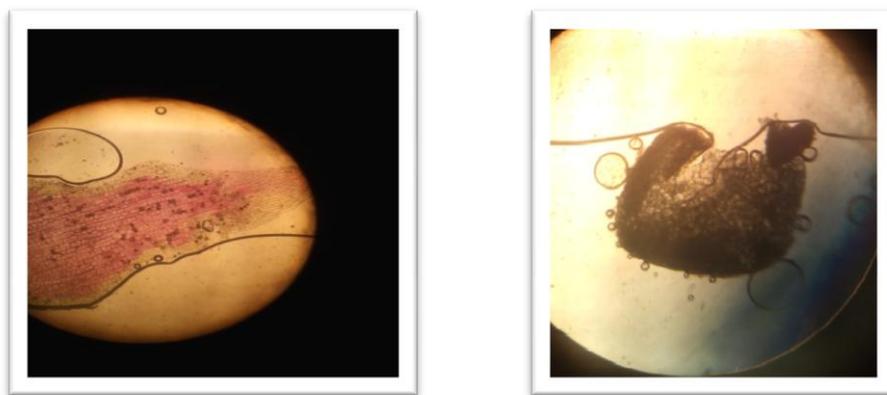
Gambar 8. Keterampilan Mengamati

Berdasarkan penelitian Pratiwi., *et al* (2015) bahwa nilai rata-rata skor pada *pretest* yaitu sebesar 51, 56 dan rata-rata skor pada *posttest* sebesar 71, 09. Artinya, setelah diberikan perlakuan terhadap aspek mengobservasi, kemampuan siswa pada aspek ini mengalami peningkatan dengan *gain* kategori sedang. Hal ini memperlihatkan bahwa strategi TANDUR dapat menunjang peningkatan aspek keterampilan proses mengamati. Menurut Marnita (2013) pembelajaran yang baik adalah pembelajaran dimana siswa aktif dan kreatif dalam menemukan fakta-fakta ilmiah sehingga siswa dapat menyelesaikan berbagai macam kasus yang diberikan dimana berhubungan dengan fakta yang telah ditemukan. Hal ini juga sejalan dengan strategi TANDUR, alami yang mengikutsertakan siswa secara aktif dan kreatif.

Siswa yang tidak berperan aktif dalam pengamatan akan mengalami kesulitan dalam menemukan objek, karena pengamatan ini memerlukan ketelitian dan kesabaran untuk menemukan bayangan sel. Pada kesempatan ini guru memberi kebebasan kepada siswa untuk bereksplorasi sendiri sehingga siswa sangat antusias untuk mencari bayangan. Dengan usaha yang maksimal siswa benar-benar mampu memahami cara mengatur perbesaran dan bisa menemukan objek.

#### d. Keterampilan Klasifikasi

Aspek kinerja yang dinilai adalah: siswa mampu membedakan antara sel mati dan sel hidup berdasarkan ciri dan bentuk. Siswa sudah mandiri dalam belajar, hal ini terbukti mereka mampu menemukan bentuk sel mati dan sel hidup tanpa bantuan guru. Mereka mencoba menemukan sendiri bayangan sel dan akhirnya berhasil. Dibawah ini merupakan temuan kelompok 1 dengan perbesaran  $4 \times 10$  dapat terlihat sel bawang merah dan sel gabus dengan jelas.



Gambar 9. Sel Mati dan Sel Hidup

Langkah selanjutnya adalah menentukan bagian-bagian yang terlihat. Sel bawang merah berbentuk hampir kotak dan menyerupai batu bata yang tersusun banyak, sama halnya penyusunan batu-bata dalam

sebuah bangunan. Berdasarkan pengamatan, hasil gambar yang diamati sangat bergantung pada praktikan, bagaimana siswa mengoperasikan mikroskopnya dengan tepat dan bagaimana siswa membuat preparat.

Berdasarkan penelitian Pratiwi., *et al* (2015) hasil rata-rata *pretest* siswa pada aspek ini adalah 37, 05 dan *posttest* sebesar 89, 06 dengan *gain* termasuk dalam kategori tinggi. aspek ini dapat meningkat dikarenakan oleh latihan-latihan yang diberikan kepada siswa selama pembelajaran berlangsung, sehingga siswa akan terbiasa dan dapat membedakan fenomena-fenomena yang berkaitan dengan materi yang diajarkan.

#### e. Menafsirkan

Aspek kinerja yang dinilai adalah mampu menyusun data hasil praktikum dengan tepat dan menyusun kesimpulan yang sesuai dengan hasil praktikum. Ketepatan hasil dilihat dari gambar temuan, menentukan bagian-bagian sel dan mampu menjelaskan masing-masing bagian serta mampu membedakan sel mati dan sel hidup berdasarkan ciri dan bentuk. Berikut ini gambar laporan hasil praktikum siswa:



Gambar 10. Hasil Praktikum

Berdasarkan penelitian pratiwi *et al.*, (2015) bahwa nilai rata-rata yang diperoleh pada *pretest* siswa sebesar 35, 16 dan *posttest* siswa sebesar 87,5 dengan *gain* kategori tinggi untuk memantapkan pemahaman konsep siswa maka data haruslah disajikan dengan cantik dan menarik sehingga kemampuan untuk memprediksi dan mengkomunikasikan siswa akan lebih terasa.

Pada penelitian ini keterampilan siswa dalam penyusunan hasil praktikum sudah jelas terlihat karena siswa mampu menyajikan hasil praktikum dengan rapi dan menarik, hanya terdapat beberapa siswa yang masih salah dalam menggambarkan bagian-bagian yang ada dalam sel mati dan sel hidup.

#### **f. Mengkomunikasikan**

Aspek kinerja yang dinilai adalah siswa mampu berkomunikasi dengan baik terhadap sesama teman kelompok, dalam artian antara siswa satu dengan siswa yang lain saling berbagi informasi sehingga tercipta suasana belajar dalam kebersamaan, menggunakan bahasa yang mudah dimengerti serta pesan yang disampaikan dapat menggugah perhatian untuk belajar. Berikut ini gambar kegiatan siswa selama diskusi:



Gambar 11. Siswa Berdiskusi antar Kelompok

Menurut pratiwi *et al.*, (2015) bahwa pada aspek mengkomunikasikan, hasil *pretest* siswa adalah 26, 56 dan untuk *posttest* terjadi peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 89, 06 dengan *gain* tertinggi diantara aspek lain yaitu 0, 85 kategori tinggi. Menurut Benny “dalam” Zulaeha (2014) agar konsep yang didapat oleh siswa terserap dengan baik maka perlu adanya komunikasi antar kelompok untuk saling berbagi informasi.

#### **g. Bagian Akhir**

Aspek kinerja yang dinilai adalah: kebersihan alat dan meja praktikum serta meletakkan kembali alat yang digunakan.

Pertemuan ketiga pada hari Rabu, 31 Agustus 2016 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit dimulai dari pukul 8.30-10.00 WIB, masing- masing kelompok dengan satu perwakilan “mendemonstrasikan” hasil pengamatan yang didapat. Berikut ini gambar salah siswa yang sedang mendemonstrasikan materi yang sudah dipelajari:



Gambar 12. Salah Satu Siswa Mendemonstrasikan Materi Sel

Selanjutnya tahap “ulangi” artinya guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk membaca kembali apa yang sudah mereka dapatkan

sehingga benar-benar paham dan memberikan pertanyaan secara *random*, terakhir rayakan.

Proses pembelajaran kelas kontrol dilakukan 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama, pada hari Jum'at, 26 Agustus 2016 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit dimulai dari pukul 8.30-10.00 WIB. Kegiatan pembelajaran diawali dengan peneliti mengucapkan salam, berdo'a, mengecek kehadiran siswa, menyampaikan tujuan pembelajaran, memotivasi dan dilanjutkan dengan membentuk kelompok belajar dengan jumlah anggota 7-8 orang untuk berdiskusi tentang materi sel. Materi yang didiskusikan sama dengan kelompok eksperimen yaitu: kelompok I membahas tentang bagian sel dan organel sel, kelompok II membahas tentang sel *Eukariotik* dan *Prokariotik*, kelompok III membahas tentang perbedaan sel hewan dan sel tumbuhan, kelompok IV membahas tentang transport aktif dan transport pasif.

Pertemuan kedua Sabtu, 27 Agustus 2016 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit dimulai dari pukul 10.30-12.00 WIB, guru memberikan materi tentang sel dan mendemonstrasikan bagaimana cara pengamatan dengan menggunakan mikroskop. Masing-masing perwakilan maju kedepan untuk melihat dari jarak dekat bagaimana cara penggunaan mikroskop, karena kali ini guru hanya menggunakan satu mikroskop setelah masing-masing perwakilan tahu tentang cara pembuatan preparat dan penggunaan mikroskop maka mereka membagi informasi dengan kelompoknya masing-masing. Pada kegiatan ini kelas mulai tidak kondusif karena semua siswa berebut untuk maju kedepan serta tidak ada media penunjang lain yang

membantu siswa untuk melihat secara jelas bagaimana cara pengamatan dan mendapatkan objek. Berikut ini gambar guru sedang mendemonstrasikan materi sel:



Gambar 13. Guru Mendemonstrasikan Materi Sel

Pertemuan ketiga dilakukan pada hari Jumat, 2 September 2016 dengan alokasi waktu 2 x 45 menit dimulai dari jam 8.30-10.00 WIB, untuk melanjutkan materi sebelumnya dan melakukan penilaian kinerja masing-masing kelompok dengan maju ke depan, karena pembelajaran sebelumnya kurang kondusif dan medianya terbatas maka masih banyak siswa yang tidak paham cara penggunaan alat sampai penemuan objek. Berikut ini gambar guru beserta observer yang sedang melakukan penilaian:



Gambar 14. Melakukan Penilaian Keterampilan Proses Sains

## 2. Analisis Keterampilan Proses Sains Sesudah Diterapkannya Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

### a. Penilaian Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

Pada bagian ini disajikan data yang terkumpul dari penilaian kinerja siswa antara kelas eksperimen dan kontrol:

**Tabel 10. Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen**

No	Nilai	Frekuensi
1.	97	2
2	92	2
3	91	2
4	89	1
5	88	2
6	87	1
7	85	3
8	83	4
9	81	1
10	81	1
11	80	6
12	79	1
13	76	1
14	75	3
15	71	1
Rata-rata= 84		N=30

Nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen sebesar 84. Kemudian skor di atas didistribusikan dalam tabel distribusi frekuensi untuk mempermudah perhitungan serta mendapatkan nilai *Mean* (rata-rata), untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 11. Distribusi Frekuensi Penilaian Keterampilan Proses Sains**

Interval	X	F	Fx	$x^2$	$fx^2$
71-74	73	1	73	5256	5256
75-78	77	4	306	5852	23409
79-82	81	8	644	6480	51842

83-86	85	7	592	7140	49982
87-90	89	4	354	7832	31329
91-94	93	4	370	8556	34225
95-98	97	2	193	9312	18625
		N=30	$\sum fx = 2532$		$\sum fx^2 = 214668$

Dengan melihat data pada tabel diatas, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan kategori tinggi, sedang, rendah. Adapun langkah-langkahnya adalah:

### 1. Mencari nilai rata-rata (*Mean*)

$$M_x = \frac{\sum fx}{N}$$

$$M_x = \frac{2532}{30}$$

$$M_x = 84$$

### 2. Mencari $SD_x$ (Standar Deviasi)

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N_1} - \left(\frac{\sum fx}{N_1}\right)^2}$$

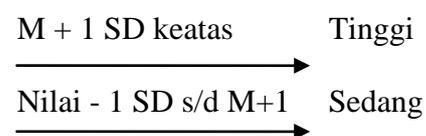
$$SD_x = \sqrt{\frac{214668}{30} - \left(\frac{2532}{30}\right)^2}$$

$$SD_x = \sqrt{7156 - 7121}$$

$$SD_x = \sqrt{35}$$

$$SD_x = 5,91$$

Mengelompokkan hasil belajar siswa ke dalam tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, rendah (TSR)



$M - 1 \text{ SD}$  kebawah      Rendah



Lebih lanjut untuk mengetahui pengkategorian TSR dapat dilihat pada skala perhitungan dibawah ini:

$$84 + 1. (5,91) = 89,91 \quad (\text{Dibulatkan menjadi } 90)$$

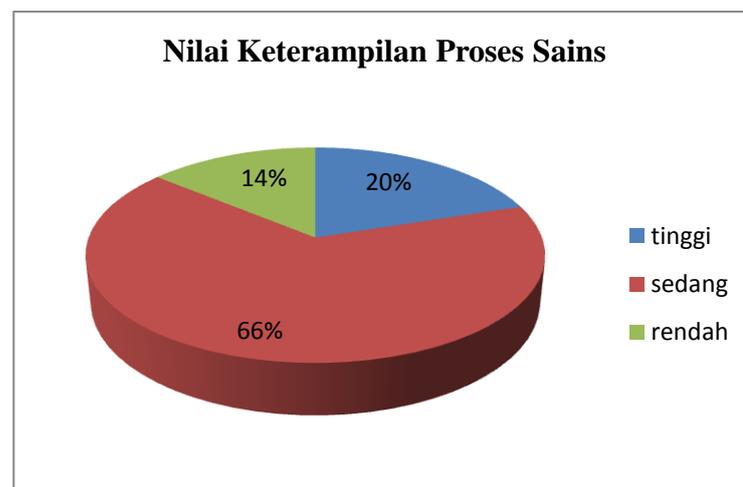
79-89

$$84 - 1. (5,91) = 78,09 \quad (\text{Dibulatkan menjadi } 78)$$

Setelah mengelompokkan skor untuk penilaian kinerja siswa kelas eksperimen, maka langkah selanjutnya mempresentasikan setiap kelompok yang tergolong tinggi, sedang dan rendah ke dalam tabel distribusi frekuensi berikut ini:

**Tabel 12. Presentase TSR Penilaian Keterampilan Proses Sains**

Aspek Kinerja	Nilai	Frekuensi	Presentase
Tinggi	90 Ke atas	6	20 %
Sedang	79-89	20	66%
Rendah	78 Ke bawah	4	14 %
		N=30	100%



Gambar 15. Diagram *Pie* Penilaian Keterampilan Proses Sains

Berdasarkan diagram *pie* diatas pada proses pelaksanaan model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan penilaian keterampilan proses sains/

kinerja menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas XI MIPA 2 di SMA Muhammadiyah 1 Palembang dikategorikan sedang dengan nilai 79-89 sebesar 66 % sebanyak 20 orang.

#### b. Penilaian Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol

Berikut ini hasil penilaian kinerja kelas kontrol dengan metode pembelajaran demonstrasi:

**Tabel 13. Hasil Posttes Kelas Kontrol**

No	Nilai	Frekuensi
1.	63	1
2	64	2
3	65	2
4	68	1
5	69	5
6	71	2
7	73	4
8	75	1
9	76	1
10	77	4
11	79	1
12	80	3
13	81	1
14	83	1
15	97	1
Rata-rata= 74		n=30

Nilai rata-rata yang diperoleh kelas kontrol sebesar 74 Kemudian skor di atas didistribusikan dalam tabel distribusi frekuensi untuk mempermudah perhitungan, lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 14. Distribusi Frekuensi Penilaian Kinerja Kelas Kontrol**

Interval	X	F	Fx	$x^2$	$fx^2$
63-65	64	5	320	4096	20480
66-68	67	1	67	4489	4489
69-71	70	7	490	4900	34300

72-73	73	4	292	5329	21316
74-76	75	1	75	5625	5625
77-79	78	6	468	6084	36504
80-82	81	4	324	6561	26244
83-85	84	1	84	7056	7056
94-97	93	1	93	8649	8649
		N= 30	$\sum fx = 2213$		$\sum fx^2 = 164663$

Dengan melihat data pada tabel diatas, maka langkah selanjutnya adalah menetapkan kategori tinggi, sedang, rendah. Adapun langkah-langkahnya adalah:

**a. Mencari Nilai Rata-Rata (Mean)**

$$M_x = \frac{\sum fx}{N}$$

$$M_x = \frac{2213}{30}$$

$$M_x = 74$$

**b. Mencari SD<sub>x</sub> (Standar Deviasi)**

$$SD_x = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N_1} - \left(\frac{\sum fx}{N_1}\right)^2}$$

$$SD_x = \sqrt{\frac{164663}{30} - \left(\frac{2213}{30}\right)^2}$$

$$SD_x = \sqrt{5488 - 5440}$$

$$SD_x = 4$$

Mengelompokkan hasil belajar siswa kedalam tiga kelompok yaitu tinggi, sedang, rendah (TSR)

$M + 1$ SD keatas	→	Tinggi
Nilai - 1 SD s/d M+1	→	Sedang
$M - 1$ SD kebawah	→	Rendah

Lebih lanjut untuk mengetahui pengkategorian TSR dapat dilihat pada skala perhitungan dibawah ini:

$$74 + 1 \cdot (4) = 78$$

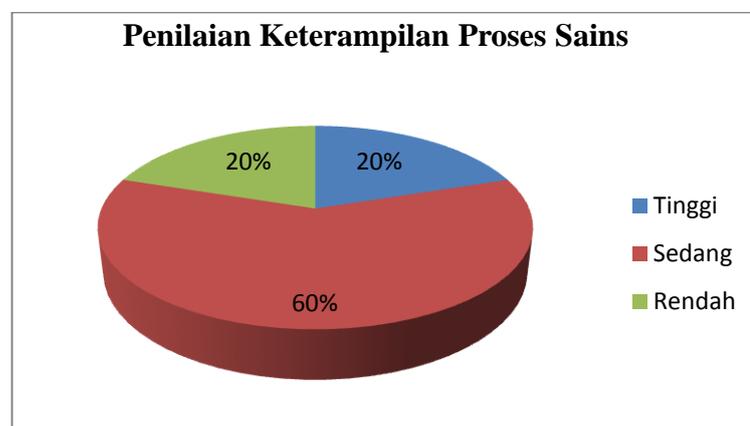
69-77

$$74 - 1 \cdot (4) = 70$$

Setelah mengelompokkan skor untuk penilaian kinerja siswa kelas kontrol, maka langkah selanjutnya mempresentasikan dalam tabel distribusi frekuensi relative berikut ini:

**Tabel 15. Presentase TSR Penilaian Keterampilan Proses**

Aspek Kinerja	Nilai	Frekuensi	Presentase
Tinggi	78 Ke atas	6	20%
Sedang	69-77	18	60%
Rendah	70 Ke bawah	6	20%
		N=30	100%



Gambar 16. Diagram *pie* Penilaian Kinerja Kelas Kontrol

Berdasarkan diagram *pie* diatas pada proses pelaksanaan metode demonstrasi pada kelas XI MIPA 3 di SMA Muhammadiyah 1 Palembang dikategorikan sedang dengan nilai 69-70 dengan jumlah 17 orang dan presentasinya 57 %. Dapat disimpulkan bahwa antara penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan metode

demonstrasi mempunyai pengaruh yang berbeda jika dilihat dari nilai *mean* yang diperoleh. *Mean* Kelas eksperimen adalah 84 sedangkan kelas kontrol 74.

### **3. Pengaruh Model *Quantum Teaching* terhadap Keterampilan Proses Sains**

Untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap keterampilan proses sains siswa digunakan teknik analisis inferensial, artinya teknik analisis statistika yang mempelajari mengenai penafsiran dan penarikan kesimpulan yang berlaku secara umum dari data sampel yang tersedia. Jenis statistik dalam penelitian ini adalah statistik parametris yang merupakan statistik yang mempertimbangkan jenis sebaran data yang berdistribusi normal dan memiliki varian homogen. Uji statistik yang digunakan adalah uji-t (uji hipotesis) 2 sampel. Sebelum melakukan uji t, data yang diperoleh harus diuji normalitas dan homogenitasnya.

#### **a) Uji Normalitas Data**

Uji normalitas kelas eksperimen menggunakan spss (*statistical product and service solution*) versi 17 dengan langkah sebagai berikut: klik *analyze, descriptive statistic, explore* lalu klik variabel x (kelas eksperimen) dan y (kelas kontrol) masukkan ke dalam kotak *dependent list*, klik *plots* kemudian pada kotak dialog *explore plots* centang pada bagian *normality plots*, klik *continuo*, lalu ok.

Berikut ini tabel uji normalitas:

**Tabel 16. Uji Normalitas**

		Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
X	1,00	,114	30	,200(*)	,969	30	,519
Y	2,00	,104	30	,200(*)	,922	30	,031

Berdasarkan tabel perhitungan dengan Kolmogorov-Smirnov dapat dilihat bahwa nilai signifikansinya untuk kelas eksperimen (x) dan kelas kontrol sebesar 0,200. Karena signifikansinya untuk seluruh variabel lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data **berdistribusi normal.**

#### b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian merupakan sampel yang homogen atau tidak. Untuk menghitung data ini digunakan spss (*statistical product and service solution*) versi 17 dengan langkah-langkah sebagai berikut: klik *analyze, compare mean, one way anova* selanjutnya akan terbuka kotak dialog *one way anova* klik variabel x (kelas eksperimen) dan dimasukkan ke kotak *dependent list* sedangkan variabel y (kelas kontrol) dimasukkan ke dalam kotak *options*, beri tanda centang pada *homogeneity of variance test*, lalu *continuo*, ok. Hasil yang diperoleh adalah:

**Tabel 17. Uji Homogenitas**

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,054	1	58	,817

**Tabel 18. Uji Anova**

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1540,267	1	1540,267	32,680	,000
Within Groups	2733,667	58	47,132		
Total	4273,933	59			

Dari hasil uji homogenitas dapat dilihat dari output *test of homogeneity of variance* dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen).

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen). Kriteria pengujian (berdasarkan signifikansi) yaitu:

$H_0$  diterima jika signifikansinya  $> 0,05$

$H_0$  ditolak jika signifikansinya  $< 0,05$

Dari data terlihat bahwa nilai dari  $df_1 =$  kelompok data adalah  $2-1=1$  sedangkan  $df_2 =$  jumlah data –jumlah kelompok data maka  $30-2= 58$ . Nilai signifikansi yang diperoleh dari uji *test of homogeneity of variance* sebesar 0,817 karena signifikansinya lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima yang artinya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau **homogen**.

### c) Uji Hipotesis (Uji t)

Apabila data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan varians sama, maka dapat dilakukan uji t dengan Hipotesis sebagai berikut:

$H_a =$  Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan

Rayakan) Memberikan Pengaruh terhadap Keterampilan Proses Belajar Siswa pada Materi Sel Kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

$H_0$ = Model Pembelajaran *Quantum Teaching* dengan Tahapan TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan) Tidak Berpengaruh terhadap Keterampilan Proses Belajar Siswa pada Materi Sel Kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

Sebelum dilakukan uji t test (*independent sampel t test*) maka dilakukan uji kesamaan varian (homogenitas) dengan t test (*levene's test*) artinya jika varians sama, maka uji t menggunakan *equal variances assumed* (diasumsikan varians sama) dan jika varians beda menggunakan *equal variances not assume* (diasumsikan varian berbeda). Karena varians sama maka menggunakan *equal variances assumed*, berikut ini tabel *group statistics*:

**Tabel 19 Group Statistics**

		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
X	1,00	30	83,7000	6,53980	1,19400
Y	2,00	30	73,5667	7,17603	1,31016

**Tabel 20. Independent Sample t Test**

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower	Upper	Lower
x Equal variances assumed	,054	,817	5,717	58	,000	10,1333	1,77261	6,58507	13,6810

Pengujian ini menggunakan uji dua sisi dengan tingkat signifikansinya 0,05 dengan ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian. berikut ini kriteria pengujian berdasarkan signifikansi:

1.  $H_0$  diterima jika signifikansinya  $> 0,05$
2.  $H_0$  ditolak jika signifikansinya  $< 0,05$

Dari tabel *group statistic* terlihat rata-rata (*mean*) untuk kelas eksperimen 83,70 sedangkan kelas kontrol sebesar 73,56 artinya bahwa rata-rata nilai keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Nilai t hitung positif dengan perbedaan rata-rata (*mean difference*) sebesar 10,13 ( $83,70 - 73,56$ ) dan perbedaannya berkisar 1,77261 sampai 6,58507. Berdasarkan perhitungan diperoleh nilai  $t_{hitung} 5,717 > 2,002 t_{tabel}$  dengan signifikansi ( $0,000 < 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima artinya model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan tahapan TANDUR (tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi dan rayakan) memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sel kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang karena

pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* memberikan kebebasan dan pengalaman langsung kepada siswa untuk menemukan pengetahuan dari berbagai sumber sehingga siswa menjadi aktif.

## **B. Pembahasan**

Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 1 Palembang untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap keterampilan proses sains siswa materi sel kelas XI. Sampel yang digunakan adalah kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan XI MIPA 3 sebagai kelas kontrol. Sebelum melakukan penilaian aspek kinerja di kelas eksperimen dan kontrol, guru terlebih dahulu memberikan informasi kepada siswa tentang item apa saja yang akan diteliti agar siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran serta untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Slater (1993), bahwa implementasi dari penilaian kinerja dimulai dengan pemberian informasi kepada siswa sebelum melaksanakan kegiatan praktikum, tentang apa yang diharapkan dan kinerja apa yang harus dilakukan siswa untuk menunjukkan kemampuannya. Hal ini dikarenakan siswa berhak mengetahui kriteria yang digunakan untuk mengukur dan menilai proses pembelajaran agar siswa bisa lebih aktif dan mendapatkan hasil penilaian yang sesuai. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* sedangkan kelas kontrol menggunakan metode demonstrasi.

Pertama akan dibahas mengenai model pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap keterampilan proses sains siswa. Menurut Fathurrahman (2015), bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* adalah: model pembelajaran yang menjadikan segala sesuatu menjadi berarti dalam proses belajar mengajar setiap kata, pikiran, tindakan dan sampai sejauh mana mengubah lingkungan, presentasi dan rancangan pengajaran. Dalam model pembelajaran *Quantum Teaching* kita mengenal TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demonstrasikan, Ulangi dan Rayakan):

#### 1. Tumbuhkan

Berarti seorang guru harus mampu menumbuhkan konsep AMBAK (apa manfaatnya bagi ku) serta memancing siswa dengan memberikan pertanyaan tentang struktur organisasi kehidupan. Secara umum konsep tumbuhkan menurut DePorter *et al.*, (2009) bertujuan untuk menyertakan diri siswa, dan membuat siswa tertarik atau penasarannya tentang materi yang akan diajarkan. Dimulai dari guru menumbuhkan sikap dan menciptakan lingkungan yang positif lalu memperjelas tujuan yang ingin dicapai. Dengan adanya tujuan yang jelas maka siswa akan paham ke arah mana ia ingin dibawa, menghubungkan bahan pelajaran yang akan diajarkan dengan kebutuhan siswa. Jika siswa mulai tertarik dengan pembelajaran maka siswa ini telah masuk ke dunia guru, yaitu di dalam proses pembelajaran, hal ini sesuai dengan asas utama *Quantum Teaching* yaitu “Bawalah dunia mereka ke dunia kita, dan antarkan dunia kita ke dunia mereka”. Dengan memberi pertanyaan “kenapa sel merupakan hal terpenting dalam kehidupan?”.

Menurut Ulmiah *et al.*, (2014) bahwa minat siswa akan tumbuh jika mereka mengetahui materi yang dipelajari sangat berguna untuk kehidupannya. Selain itu juga guru harus mampu menggali permasalahan yang akan dipelajari dengan cara menampilkan suatu gambar atau benda nyata, cerita pendek, atau video, menyesuaikan materi pelajaran dengan tingkat pengalaman dan kemampuan siswa, menciptakan persaingan dan kerja sama, persaingan atau kompetisi yang sehat dapat memberikan pengaruh yang baik untuk keberhasilan proses pembelajaran siswa. Melalui persaingan, siswa dimungkinkan berusaha dengan sungguh-sungguh untuk memperoleh hasil yang terbaik.

## 2. Alami

Menciptakan pengalaman umum yang dapat dimengerti dengan cara mengajak siswa untuk mengamati sel. Dalam hal ini siswa bebas bereksplorasi untuk menemukan cara penggunaan alat dan pembuatan preparat. Pada ranah psikomotorik, pelaksanaan praktikum dapat melatih keterampilan siswa dalam menggunakan alat dan bahan (Jumaini, 2013). Kegiatan praktikum yang digunakan pada penelitian ini merupakan media yang dirancang untuk memberikan informasi tentang keterampilan proses sains siswa yang dinilai dengan penilaian kinerja, mulai dari tahap persiapan hingga akhir praktikum. Pada penelitian ini, menggunakan 7 aspek penilaian yang merupakan perkembangan dari keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains yang dinilai adalah: merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, keterampilan mengamati, mengelompokkan/

klasifikasi, menafsirkan atau interpretasi, mengkomunikasikan, dan penutup.

Kegiatan praktikum ini dipilih untuk mengetahui keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa pada KI-4 kurikulum 2013. Kondisi ini sesuai dengan pendapat Subiantoro “dalam” Sudesti (2013) bahwa kegiatan praktikum memungkinkan siswa untuk menerapkan keterampilan proses sains. Oleh karena itu, kemampuan siswa saat melakukan prosedur praktikum, menggunakan alat-alat praktikum dan hasil kerja dari praktikum perlu mendapatkan penilaian. Melalui praktikum, siswa menjadi lebih paham terhadap materi yang diajarkan karena siswa dituntut untuk turut serta dalam pembuktian teori yang sudah diajarkan. Praktikum merupakan suatu proses membuktikan, memahami, mengamati, dan juga menemukan hal-hal baru sesuai dengan teori yang diterima di kelas.

Siswa kelas eksperimen sangat antusias dalam melaksanakan praktikum hal ini sesuai dengan pendapat Hayat *et al.*, (2010) bahwa pembelajaran Biologi dengan praktik mendorong siswa untuk lebih aktif di kelas. Pembelajaran dengan kegiatan praktikum berhasil menciptakan kondisi yang positif sehingga secara keseluruhan siswa belajar dengan aktif. Sebelumnya kegiatan ini jarang dilakukan dengan alasan terlalu banyak menyita waktu. Padahal jika praktikum dikondisikan dengan baik maka akan mendapatkan hasil maksimal yang lebih baik dari sekedar menghafal materi. Pembelajaran dengan praktik dapat mengurangi kebosanan siswa saat pembelajaran berlangsung karena siswa berperan aktif serta dapat melatih keterampilan proses sains siswa. Sehingga keterampilan

merencanakan, pelaksanaan, dan komunikasi dapat terlatih hal ini sesuai dengan pendapat Sardiman (2009) bahwa siswa dikatakan memiliki keaktifan apabila ditemukan ciri-ciri perilaku seperti: sering bertanya kepada guru atau siswa lain, mau mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, mampu menjawab pertanyaan, senang diberi tugas belajar, dan lain sebagainya.

Pemberian pengalaman langsung dengan praktik dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Rustaman (2005) yang menyatakan bahwa ciri dari belajar Biologi adalah adanya kegiatan laboratorium atau praktikum. Zainuddin (2001) menambahkan bahwa praktikum merupakan bentuk pengajaran yang digunakan untuk mengetahui secara bersama-sama kemampuan psikomotorik (keterampilan), kegiatan ini dilaksanakan karena pembelajaran Biologi tidak hanya mementingkan hasil melainkan juga proses. Melalui banyaknya aktivitas yang dilakukan oleh siswa selama proses pembelajaran, dapat lebih meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi, karena siswa mendapatkan pengalaman langsung dan menemukan konsepnya sendiri.

### 3. Namai

Guru memberikan kata kunci atau konsep sehingga setelah siswa melakukan pengamatan mereka dapat menyimpulkan sendiri apa yang mereka dapatkan, siswa bebas mencari sumber belajar yang berkaitan dengan sel. Pemberian nama setelah pemberian pengalaman menjadikan sesuatu lebih bermakna dan berkesan bagi siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat DePorter (2009) penamaan terhadap materi pembelajaran ini

penting untuk dilakukan karena penamaan akan memuaskan hasrat alami otak dan membuat siswa penasaran, penuh pertanyaan untuk memberikan identitas, menguatkan dan mendefinisikan.

Untuk mempermudah pemahaman siswa maka digunakan gambar-gambar yang berkaitan dengan materi sehingga siswa benar-benar mendapatkan informasi berdasarkan pengalaman. Selain itu guru mengajak siswa untuk lebih berperan aktif dalam pembelajaran, memberikan penguatan materi agar lebih jelas, memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih banyak bertanya dan menjawab pertanyaan serta memberikan pengarahan kepada siswa agar tidak gaduh saat proses belajar mengajar berlangsung.

#### 4. Demonstrasikan

Dalam kegiatan ini siswa diberi kesempatan untuk menunjukkan bahwa “mereka tahu” dengan membuat catatan hasil pengamatan dan mempresentasikannya, hal ini dilakukan karena terdapat beberapa siswa yang kurang aktif dalam pembelajaran. Siswa merasa kurang percaya diri dengan kemampuannya, sehingga siswa tersebut cenderung pasif dalam pembelajaran. Pemahaman siswa terhadap materi itu tinggi tetapi siswa belum memiliki keberanian untuk mengungkapkan pendapatnya. Tugas guru disini adalah mengajak dan membangun rasa percaya diri siswa sehingga siswa lebih aktif dalam mengemukakan pendapat.

Menurut Gusmira dan Zulkifli Matondang (2016) bahwa dengan penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* maka siswa lebih leluasa mengemukakan pendapat serta mengajukan pertanyaan mengenai materi

yang belum dipahaminya. Beberapa siswa juga dapat menyimpulkan materi secara rinci dengan menggunakan bahasa mereka sendiri

#### 5. Ulangi

Siswa diberi kesempatan untuk membaca kembali apa yang sudah mereka dapatkan sehingga benar-benar paham dan dilakukan tanya jawab secara *random* hal ini sesuai dengan pendapat Wati *et al.*, (2012) bahwa untuk mengetahui penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari maka guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari dan mengadakan tanya jawab kepada peserta didik secara acak.

#### 6. Rayakan

Pengakuan untuk setiap siswa yang sudah mencapai tujuan pembelajaran dengan baik dengan memberikan pujian atau tepuk tangan. Menurut DePorter (2009) dengan adanya pengakuan akan membuat seseorang siswa merasa bangga, percaya diri, dan bahagia, serta dapat mendorong seseorang memperkuat rasa tanggung jawabnya. Jikalau ada siswa yang belum bisa mencapai tujuan pembelajaran guru harus memberikan motivasi untuk membangun keyakinan bahwa dia juga akan sukses suatu saat nanti jika berusaha secara maksimal.

Pada hakikatnya banyak cara yang bisa digunakan untuk menilai keterampilan proses sains siswa. Hanya saja, cara yang masih berlaku di sekolah adalah menggunakan tes tertulis padahal tes tersebut belum bisa menilai kemampuan siswa secara adil. Berdasarkan hasil penelitian dari Standford dan Reeves (2005) menyatakan bahwa guru perlu melakukan

penilaian dengan cara yang berbeda agar bisa mendapatkan informasi yang lebih utuh tentang peserta didik. Hal ini disebabkan karena usaha guru untuk memperluas strategi penilaian dapat membantu guru dalam memenuhi kebutuhan siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan tes alternatif berupa penilaian kinerja sebagai salah satu alat penilaian yang bisa menilai kemampuan siswa secara lebih utuh. Kemampuan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains. Penilaian kinerja lebih mengharuskan siswa menunjukkan kinerja, bukan memilih salah satu jawaban dari pilihan yang tersedia, sehingga penilaian kinerja bisa membantu guru untuk menilai keterampilan proses sains secara lebih adil.

Keterampilan proses sains itu sendiri pada prinsipnya telah ada dalam diri siswa. Peran guru dalam pembelajaran harus dapat menumbuhkan-kembangkan keterampilan tersebut. Salah satu cara guru mengembangkan keterampilan-keterampilan tersebut adalah melakukan kegiatan pembelajaran yang mengembangkan aktivitas belajar siswa. Aktivitas belajar siswa akan berkembang apabila pembelajaran yang dilakukan melibatkan siswa secara aktif. Pelibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran akan membantu siswa memahami konsep-konsep yang akan disampaikan bukan hanya sekedar hafalan saja. Siswa dilibatkan dalam proses penyelidikan pembenaran suatu konsep dengan melaksanakan investigasi. Ketika siswa melakukan penyelidikan dan menginvestigasi suatu masalah secara ilmiah dengan cara mencari dan mengumpulkan bukti-bukti, siswa melakukan banyak sekali aktivitas belajar sehingga dapat membantu siswa untuk mengembangkan

keterampilan proses sains yang pada dasarnya dimiliki oleh setiap siswa (Ulmiah *et al.*, 2014).

Nilai rata-rata yang diperoleh siswa dalam pembelajaran *Quantum Teaching* adalah 83,70 Sedangkan persentasenya adalah: 20% kategori tinggi berjumlah 6 orang dengan nilai 90 keatas, presentase 66% kategori sedang berjumlah 20 orang dengan nilai antara 79-89. Kategori rendah dengan presentase 14 % berjumlah 4 orang. Pada saat proses pembelajaran *Quantum Teaching* berlangsung siswa sangat antusias dengan pembelajaran karena media yang digunakan terpenuhi, dan guru memberi kebebasan kepada siswa untuk mencari informasi sendiri mengenai sel.

Nilai rata-rata yang diperoleh siswa kelas kontrol dalam pembelajaran menggunakan metode demonstrasi adalah 73,56 dengan presentase 20% termasuk kategori tinggi dengan jumlah 6 orang, rentang nilainya adalah 78 keatas. Presentase 60% dengan kategori sedang berjumlah 18 orang dengan rentang nilai antara 69 sampai 77. Presentase 20% dengan jumlah 6 orang masuk dalam kategori rendah dengan rentang nilai 70 kebawah. Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa rentang nilai untuk kategori tinggi lebih besar menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* dibanding dengan demonstrasi walaupun presentasi yang didapatkan sama-sama tinggi.

Manfaat psikologis pedagogis sebenarnya dari metode demonstrasi adalah dapat memusatkan perhatian siswa, proses belajar siswa lebih terarah pada materi yang sedang dipelajari, pengalaman dan kesan sebagai hasil pembelajaran lebih melekat dalam diri siswa. Kelebihan metode demonstrasi yaitu perhatian siswa dapat dipusatkan pada hal-hal yang dianggap penting,

dapat mengurangi kesalahan-kesalahan bila dibandingkan dengan hanya membaca dalam buku, siswa memperoleh gambaran pengetahuan yang lebih besar dari hasil pengamatannya, beberapa masalah yang menimbulkan pertanyaan dalam diri siswa dapat dijawab ketika mengamati proses demonstrasi, membentuk anak didik memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau kerja suatu benda (Saragih dan Situmorang, 2006). Namun dalam pembelajaran kali ini, penggunaan metode demonstrasi kurang efektif karena jumlah siswa yang terlalu banyak sehingga keadaan kelas mulai gaduh disebabkan rasa penasaran siswa terhadap apa yang guru demonstrasikan. Dalam kelas kontrol guru hanya mendemonstrasikan cara pengamatan sel dengan menggunakan mikroskop dan menggunakan catatan dipapan tulis saja, tidak ada gambar-gambar menarik yang digunakan untuk mendukung pembelajaran. Ketika guru melontarkan pertanyaan maka terjadi komunikasi satu arah atau komunikasi aksi, selain itu juga siswa kurang diberikan kebebasan untuk mencari informasi sehingga pengetahuan siswa hanya sebatas materi dari guru. Selain itu karena alat praktikum kurang mendukung maka keadaan kelas kurang kondusif hal ini sesuai dengan pendapat Saragih dan Situmorang (2006) bahwa metode demonstrasi dalam pengajaran kurang efektif jika waktu yang tersedia tidak cukup, alat yang didemonstrasikan tidak dapat diamati dengan seksama, dan demonstrasi hanya merupakan tontonan saja apabila siswa tidak terlibat dalam mempraktekkannya.

Solusi agar pembelajaran menggunakan metode demonstrasi berlangsung dengan baik maka perlu dilakukan perbaikan dimulai dari penguasaan kelas, media penunjang dalam proses belajar serta alat yang didemonstrasikan bukan

sekedar tontonan saja sehingga siswa terlibat langsung dalam proses belajar mengajar.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Quantum Teaching* lebih baik dibandingkan dengan metode demonstrasi. Jika dilihat dari nilai *mean* kelas eksperimen memperoleh nilai 83,70 lebih tinggi dibanding dengan metode demonstrasi dengan nilai 73,56 Artinya model pembelajaran *Quantum Teaching* ini baik digunakan sebagai alternative model dalam proses belajar mengajar selain itu juga pembelajaran menggunakan *Quantum Teaching* lebih kondusif dibandingkan dengan demonstrasi.

Untuk mengetahui pengaruh suatu model pembelajaran maka hal yang harus dilakukan adalah menguji kenormalan data. Berdasarkan uji normalitas yang dihitung dengan menggunakan spss (*statistical product and service solution*) versi 17 diperoleh nilai signifikansi untuk kelas eksperimen (x) dan kelas kontrol sebesar 0,200. Karena signifikansinya untuk seluruh variabel lebih besar dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal setelah data diketahui berdistribusi normal maka dilakukan uji homogenitas untuk melihat apakah data yang diperoleh homogen atau tidak.

Nilai signifikansi yang diperoleh dari uji *test of homogeneity of variance* sebesar 0,817 karena signifikansinya lebih dari 0,05 maka  $H_0$  diterima yang artinya antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen. Angka *levene statistic* menunjukkan semakin kecil nilai maka semakin besar homogenitasnya.

Ketika data yang diperoleh berdistribusi normal dan homogen maka dapat dilakukan analisis inferensial dengan uji komparasi menggunakan uji  $t_{test}$ ,

diperoleh nilai  $t$  hitung  $5,717 > 2,002$   $t$  tabel dengan signifikansi ( $0,000 < 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan tahapan TANDUR (tumbuhkan, alami, namai, demonstrasikan, ulangi dan rayakan) memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses belajar siswa pada materi sel kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang.

Model pembelajaran *Quantum Teaching* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains karena menuntut siswa untuk belajar lebih aktif dan partisipatif dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari pengetahuan dari berbagai sumber, guru dituntut untuk kreatif, memahami karakteristik siswa, mengakui kemampuan siswa, menghargai apa yang dilakukan atau juga menghargai jawaban siswa. Dengan sikap guru yang ramah dan mengerti kondisi siswa, maka siswa akan merasa nyaman dalam proses pembelajaran. Siswa akan diajak belajar dengan lebih aktif dengan melakukan diskusi dalam suasana yang lebih nyaman, menyenangkan dan media yang digunakan mendukung sehingga siswa senang untuk belajar. Selain itu siswa sangat antusias ketika belajar karena diimbangi dengan pengalaman langsung berupa praktik. Hal ini diperkuat dengan penelitian Sri Wahyuningsih *et al.*, (2014) bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* mampu meningkatkan interaksi antara guru dengan murid, siswa menjadi lebih aktif, lebih mandiri dalam belajar tanpa terlepas dari pendidik. Kelas menjadi lebih kondusif karena siswa fokus selama proses pembelajaran.

Kendala yang dialami oleh peneliti antara lain: siswa masih malu-malu menjawab atau bertanya, siswa berlebihan dalam melakukan perayaan dan

demonstrasi, ada beberapa siswa yang tidak fokus mengikuti kegiatan pembelajaran. Adapun solusinya yaitu: guru memancing siswa dengan pertanyaan-pertanyaan yang membangun keingintahuan siswa, guru membimbing dan mengawasi jalannya diskusi sehingga berjalan dengan kondusif dan efektif, guru mengontrol jalannya perayaan serta mengingatkan siswa untuk sportif dalam melaksanakan kegiatan demonstrasi, guru menciptakan interaksi yang baik dalam kegiatan pembelajaran.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap keterampilan proses sains materi sel kelas XI di SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan  $t_{hitung}$  sebesar 5,717 dengan  $dk= 58$ , taraf signifikansinya 0,05 maka diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 2,002 dengan demikian maka  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima.
2. *Quantum Teaching* berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa karena dalam pembelajaran ini menuntut siswa untuk mandiri, guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber sehingga pembelajaran di kelas lebih aktif dan menyenangkan.

#### **B. Saran**

Sehubungan dengan telah dilakukannya pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* terhadap Keterampilan Proses Sains, maka ada beberapa saran yang akan peneliti sampaikan yaitu sebagai berikut:

1. Bagi kepala sekolah, diharapkan untuk menghimbau para guru khususnya bidang studi Biologi agar dapat menerapkan model pembelajaran *Quantum Teaching* karena pembelajaran ini melibatkan siswa secara aktif serta siswa

diberi kebebasan untuk mengeksplor kemampuannya dengan mencari pengetahuan dari beberapa sumber.

2. Bagi guru, terutama bidang studi Biologi diharapkan untuk memanfaatkan alat-alat laboratorium serta melakukan praktikum jika suatu materi membutuhkan praktik, hal ini bertujuan untuk memberi penguatan terhadap materi. Serta guru dapat menilai keterampilan proses sains siswa dengan tidak membuat anak jenuh, karena biasanya untuk menilai siswa hanya menggunakan tes, padahal hal itu saja tidak cukup.
3. Bagi siswa, diharapkan dalam pembelajaran selalu aktif dan tertib dalam belajar.
4. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian sejenis bisa dijadikan informasi untuk mengembangkan dan memperkuat hasil penelitian dengan materi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, M.S dan Pramukantoro, J.A. *Pengaruh Model Quantum Teaching Terhadap Motivasi Siswa pada Standar Kompetensi Dasar-Dasar Elektronika di SMK Nu Sunan Drajat Paciran Lamongan*. Jurnal Pendidikan Teknik Elektro. Volume 03 Nomor 01 tahun 2014 Hal. 105-110. Diakses pada tanggal 16 Januari 2016 pukul 20:30 WIB.
- Azwar, S. 2015. *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Campbell, N.A., Reece, J.B., Mitchell, L.G. 2006. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Arikunto, S. 2011. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Deporter, B. Reardon, M dan Singer Nourie. S. 2003. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.
- DePorter, B. Reardon, M dan Singer Nourie. S. 2009. *Quantum Teaching* Bandung: Kaifa.
- DePorter, B. dan Hernacki, M. 2015. *Quantum Learning*. Bandung: Kaifa.
- Fathurrahman, M. 2015. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: Ar-ruzz Media.
- Gusmara L dan Matondang Z. 2009. *Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Konstruksi Bangunan Siswa Kelas X Tgb SMK Negeri 2 Medan*. Jurnal Education Building. Volume 2. Nomor 1. Juni 2016. Hal 48-54. No ISSN. 2477-4898. Website:<file:///C:/Users/mandala/Downloads/3748-7108-1-SM.pdf>. Diakses pada tanggal 21 November 2016 pukul 18:00 WIB.
- Harto, K. 2012. *Active Learning dalam Pembelajaran Agama Islam*. Yogyakarta: Pustaka Felicha.
- Haloho, L. 2014. *Perbaikan Aktifitas Belajar Biologi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD (Student Team Achievement Divisions) Pada Kelas X-3 SMA Negeri 12 Medan*. Jurnal saintek. vol. 06 No. 02 Juni 2014. No. ISSN 206-9681. Diakses pada tanggal 4 Desember 2015 pukul 15:04 WIB.
- Jack, G.U. 2013. *The Influence of Identified Student and School Variables on Student Science Process Skill Acquisition*. Journal of Education and Practice. No. 4(5): Hal. 16-22. Diakses pada Tanggal 24 juni 2016 Pukul 08:45 WIB.

- Kemendikbud. 2015. *Panduan Penilaian untuk Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Kemendikbud, badan penelitian dan pengembangan.
- Nata, A. 2009. *Metodologi Studi Islam*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Nehru. 2013. *Pengaruh Penggunaan Metode Quantum Learning Terhadap Ketuntasan Belajar Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Biologi Di SMAN 2 Kota Bima*. Oryza Jurnal Pendidikan Biologi. Volume 2 Nomor 2 November 2013. ISSN: 2089- 3205. Diakses pada tanggal 18 Desember 2015 pukul 11:48 WIB.
- Khodijah, N. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Palembang:Grafika Telindo Press.
- Pratiwi, A. I. M. Rahmad dan M. Sahal. 2015. *Penerapan Strategi Tandır Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa pada Mata Pelajaran Fisika Kelas X IIS 4 Lintas Minat SMAN 12 Pekanbaru*. Website: [http://Penerapan Strategi Tandır. Pdf](http://PenerapanStrategiTandır.Pdf) diakses pada tanggal 28 November 2016 pukul 13:00 WIB.
- Pratiwi, D. A. Maryati, S. Srikini. Suharno. Bambang S. 2013. *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Prasetyo, I. 2011. *Pengaruh Penerapan Quantum Learning terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakarta*. E-journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesa. Volume 4 tahun 2014. Diakses pada tanggal 18 Desember 2015 Pukul 11:49 WIB.
- Priyatno, D. 2010. *Paham Analisa Statistik Data dengan Spss*. Yogyakarta: MediaKom.
- Rahajoe, B. 2011. *Pembelajaran Quantum dengan Metode Inkuiri Terbimbing dan Inkuiri Bebas Termodifikasi Ditinjau dari Keterampilan Proses Sains dan Motivasi Belajar Materi Jamur Kelas X di SMA Negeri 8 Kota Kediri*. Surakarta: Program Pascasarjana Sebelas Maret. Diakses pada Tanggal 26 Maret 2016 Pukul 15:00 WIB.
- Rahmadani, St. Jamaluddin. Zulkifli, L.2015. *Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi dan Instrument Penilaian Kinerja Praktikum Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif dan Epektifitasnya terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA/MA kelas XI*. E-Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. Vol. 1 No. 2 Juli 2015. No ISSN. 2407-795X. Website [http// jurnal.unram.ac.id/ index.php/ jpp-ipa](http://jurnal.unram.ac.id/index.php/jpp-ipa). Diakses pada tanggal 27 Mei 2016 pukul 13:00 WIB.
- Rustaman, A. 2005. *Pengembangan Bahan Ajar Jurusan Pendidikan Biologi*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Sardiman, AM. 2009. *Interaksi Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Subali, B. 2010. *Bias Item Tes Keterampilan Proses Sains Pola Divergen dan Modifikasinya sebagai tes Kreativitas*. Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan No. 2 Hal. 309-334. Diakses pada Tanggal 24 juni 2016 pukul 09.30 WIB.
- Sudesti, R. 2013. *Penerapan Pembelajaran Berbasis Praktikum untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Subkonsep Difusi Osmosis*. (Skripsi). Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Saragih, D. dan Situmorang, M. 2006. *Efektifitas Metode Demonstrasi Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Pengajaran Hidrokarbon*. Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan. Volume 19 (1). Hal 28 -36. No ISSN 0852-0151. Diakses pada Tanggal 29 November 2016 Pukul 15:51 WIB.
- Suryabrata, S. 2003. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ulmiah, N. Nely, A dan apit, F. 2014. *Studi Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation di SMA negeri 11 palembang*. Jurnal inovasi dan pembelajaran fisika. No. ISSN: 2355-7109. [Http://fkip.unsri.ac.id/index.php/menu/104](http://fkip.unsri.ac.id/index.php/menu/104). Diakses pada tanggal 1 Maret 2017 pukul 13.00 WIB.
- Wahyuningsih, S. Kurniawan, E.S dan Ashari. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Quantum Teaching Guna Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negerii 4 Purworejo Tahun Pelajaran 2014/2015*. Jurnal Radiasi Vol 7 No. I. September 2015 diakses pada tanggal 20 April 2016 Pukul 16:00 WIB.
- Wati, H. Abdulkadir, R. Atok M. H. 2012. *Penerapan Kerangka Rancangan Tandur dalam Model Pembelajaran Snowball Throwing untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA SMPN 03 Candipuro Lumajang*. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia. Volume 1 nomor. Hal. 109-123. No. ISSN. 2442-3750. Diakses pada tanggal 2 November 2016 pukul 12:00 WIB.
- Zainuddin, M. 2001. *Asesmen Kinerja pada Praktikum Fluida Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Siswa dan Penguasaan Konsep*. (Tesis). Bandung: Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia.