

Pengaruh Model Pembelajaran Process Oriented Guided Inquiry Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Struktur dan Jaringan Tumbuhan

Silviana Silaban¹, Masni Veronika Situmorang², Winarto Silaban³, Mastiur Verawaty Silalahi⁴
Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 2023,04-30

Revised 2023, 05-31

Accepted, 2023,05-31

Keywords :

Model pembelajaran
Process Oriented Guided
Inquiry Learning;
Hasil Belajar.

ABSTRACT

This study aims to determine: The Effect of Process Oriented Guided Inquiry Learning on Student Learning Outcomes in Structure and Plant Tissue Material Class XI SMA Negeri 4 Pematangsiantar. This type of research used a quantitative approach with the study population consisting of all 288 students of class XI SMA Negeri 5 Pematangsiantar. The sampling technique used was purposive sampling in this study as many as 72 students of class XI IPA 4 and XI IPA 5. The instrument used in this study was a multiple choice test, with the type of Quasi Experiment research with the Pre-test and Post-test Control Group design. Design. The variables in this study include the independent variables, namely the influence of the Process Oriented Guided Inquiry Learning learning model and the dependent variable is student learning outcomes. Student data results were compared based on criteria and learning outcome data were analyzed using the N-Gain test. The results showed that the Process Oriented Guided Inquiry Learning learning model had a significant effect on the learning outcomes of class XI students of SMA Negeri 4 Pematangsiantar in the subject of Biology subject to structure and tissue in plants. The experimental class student learning outcomes achieve good characteristics and the control class only achieve moderate characteristics. The mean post-test for the experimental group was 70.29 and the mean for the control class was 69.78. The results of the t test (hypothesis test) show that the value in the experimental class is higher than the control class and the value of Sig. (2-tailed) < 0.05. The conclusion that can be drawn is that the Process Oriented Guided Inquiry Learning learning model has an effect on students' biology learning outcomes.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Silviana Silaban

Universitas HKBP Nommensen Pematangsiantar

Email : silabansilviana@gmail.com

Pendahuluan

Proses pembelajaran merupakan salah satu usaha yang dapat digunakan untuk mengajak para siswa untuk mau belajar. Situasi tersebut biasanya disebut dengan peristiwa belajar (*event of learning*), yaitu usaha untuk terjadinya perubahan dalam tingkah laku siswa. Perubahan tingkah laku ini dapat terjadi karena adanya pengaruh dari lingkungan sosial seperti teman sekelas atau teman dalam belajar. Terjadinya perubahan tingkah laku dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari dalam yang mempengaruhi perubahan tingkah laku siswa adalah kondisi jasmani dan rohani siswa. Sedangkan faktor dari luar adalah lingkungan sosial siswa yang meliputi guru, teman dan lokasi sekolah. Jika terdapat pengaruh pada perubahan tingkah laku siswa, maka akan mempengaruhi hasil belajar siswa juga.

Dalam proses pembelajaran, penggunaan model belajar dapat membantu para siswa untuk memahami materi yang sedang diajarkan dan dapat juga mengarahkan peserta didik untuk mampu memecahkan berbagai evaluasi seperti soal essay atau pilihan berganda. Jika penerapan model pembelajaran tersebut berhasil, maka dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran dengan yang tidak menggunakan model pembelajaran akan berbeda. Hal ini terjadi karena model pembelajaran dapat membantu siswa untuk memahami materi dengan lebih efektif dibandingkan dengan metode konvensional yang selama ini digunakan.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh oleh para peserta didik setelah melakukan rangkaian proses pembelajaran. Menurut Sudjana (2016), hasil belajar adalah ketercapaian tujuan pendidikan yang dapat dikategorikan menjadi tiga bidang, yaitu bidang kognitif yang merupakan bidang dalam penguasaan intelektual, bidang afektif merupakan bidang yang berhubungan dengan sikap dan nilai serta bidang psikomotor yaitu bidang yang berhubungan dengan

kemampuan/keterampilan bertindak atau berperilaku para peserta didik. Hasil belajar dapat mencakup pola pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap serta apresiasi dan keterampilan siswa. Hasil belajar yang biasanya digunakan dalam penilaian kelas berupa kemampuan baru yang diperoleh siswa setelah mereka mengikuti proses pembelajaran.

Model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang berisikan tentang prosedur yang tersusun secara sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk kelancaran proses pembelajaran. Model pembelajaran juga bermanfaat bagi guru karena dapat membantu dalam melakukan pedoman pembelajaran agar tidak berjalan secara acak. Model pembelajaran juga dapat dimaknai sebagai perangkat rencana atau pola untuk merancang bahan bahan yang akan digunakan serta membimbing aktivitas pembelajaran di dalam kelas atau di lembaga yang melakukan aktivitas pendidikan.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 4 Pematangsiantar, hasil belajar siswa masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Data ini diperoleh dari hasil Ujian Akhir Semester (UAS) dimana siswa hanya mampu memperoleh nilai antara 55-68. Sedangkan data menyebutkan bahwa KKM yang diterapkan di SMA Negeri 4 Pematangsiantar pada mata pelajaran Biologi adalah 75.

Tabel 1. Hasil Belajar Ujian Akhir Semester

No.	Kelas	Jumlah siswa dalam kelas	Jumlah siswa yang mencapai KKM (75)	Jumlah siswa yang tidak dapat mencapai KKM (75)
1.	XI PMIA 1	36 Orang	25 Orang	11 Orang
2.	XI PMIA 2	36 Orang	20 Orang	16 Orang
3.	XI PMIA 3	36 Orang	18 Orang	18 Orang
4.	XI PMIA 4	36 Orang	15 Orang	21 Orang
5.	XI PMIA 5	36 Orang	14 Orang	22 Orang
6.	XI PMIA 6	36 Orang	12 Orang	24 Orang
7.	XI PMIA 7	36 Orang	11 Orang	25 Orang
8.	XI PMIA 8	36 Orang	9 Orang	27 Orang

(Sumber : Data Kelas XI SMA Negeri 4 Pematangsiantar)

Dari data yang diperoleh, maka dapat diketahui persentase peserta didik yang lulus KKM yaitu 43%. Tidak tercapainya KKM dalam pembelajaran disebabkan oleh kurangnya penerapan model pembelajaran di dalam kelas. Hal ini juga disebabkan oleh rasa ingin tahu dan keaktifan peserta didik di dalam kelas masih kurang. Kebanyakan peserta didik hanya mengandalkan materi yang diberikan guru saja tanpa mencari tambahan informasi. Bahan ajar yang digunakan oleh guru pada saat mengajar adalah buku paket dan buku LKS. Pada pembelajaran konvensional yang biasanya diterapkan, umumnya guru hanya memberikan konsep kepada siswa tanpa adanya arahan tentang cara pengerjaannya sehingga menyebabkan siswa sulit untuk memahami materi. Hal ini akan berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam meningkatkan hasil belajar siswa adalah model *Process Oriented Guided Inquiry Learning* (POGIL). Penggunaan model pembelajaran ini dianggap efektif karena berbasis penelitian dan lebih berpusat pada peserta didik serta menggunakan ilmu pedagogi.

Model pembelajaran POGIL merupakan model pembelajaran yang berfokus pada siswa dengan cara membentuk kelompok kecil untuk memecahkan suatu masalah. POGIL juga dapat diartikan sebagai sebuah pendekatan instruksional yang menggabungkan antara inkuiri terbimbing dan pembelajaran kooperatif dimana para siswa terlibat dalam proses pembelajaran itu sendiri sehingga dapat membantu mereka dalam pengembangan keterampilan belajar mandiri. Perpaduan antara pembelajaran kooperatif dan aktivitas penyelidikan terbimbing dalam metode ini dapat memberikan manfaat kepada siswa yaitu untuk lebih aktif dalam kerja kelompok diskusi untuk membangun pemahaman mereka.

Model pembelajaran POGIL menekankan pada pembelajaran kooperatif dimana siswa belajar dalam suatu kelompok atau tim yang dapat mendesain suatu kegiatan sebagai dasar untuk membangun kemampuan kognitif (*conceptual understanding*). POGIL juga dapat mengembangkan

keterampilan dalam sebuah proses pembelajaran, contohnya dalam proses sains, keterampilan berpikir, pemecahan masalah (*problem solving*), keterampilan komunikasi dan membangun sikap sosial yang positif dan potensi diri yang dapat mengembangkan kemampuan kognitif.

Dalam model pembelajaran POGIL, proses pembelajaran lebih banyak berpusat pada siswa. Model pembelajaran POGIL merupakan salah satu pembelajaran inkuiri yang berdasarkan pada konstruksi pemikiran sehingga guru dapat memberikan pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa. Dalam hal ini siswa juga akan lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Kelebihan yang dimiliki model pembelajaran POGIL yaitu dapat membantu para siswa untuk memperoleh pengetahuan secara mandiri. Model pembelajaran ini juga mudah diterapkan dalam pembelajaran apapun karena akan melatih siswa dalam berdiskusi dan mengeluarkan pendapat. Selain itu, model pembelajaran POGIL juga dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam hal bertanya dan berkomunikasi secara langsung serta dapat menjangkau materi pembelajaran dalam cakupan yang luas. Jika sudah mampu menjangkau materi maka hasil belajar siswa juga akan meningkat dibandingkan sebelumnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Gloria Manampiring *et al.* (2019) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran POGIL di dalam kelas dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sebelum menerapkan model pembelajaran POGIL, persentase siswa yang memperoleh nilai di atas KKM hanya sekitar 40%. Namun, setelah menerapkan model pembelajaran POGIL, siswa dalam kelas eksperimen memperoleh nilai di atas KKM. Kriteria Ketuntasan Minimal yang diterapkan yaitu 70. Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Maulidiawati dan Soeprodjo (2014) juga menerapkan model pembelajaran POGIL. Dalam penelitian ini, hasil belajar siswa yang digunakan sebagai sampel juga mengalami peningkatan dibandingkan dengan hanya menggunakan model konvensional dengan ceramah. Penelitian relevan yang lain dilaksanakan oleh Nur Laili Ikhtafiyah *et al.* (2018) pada siswa kelas XI menunjukkan bahwa ada perbedaan pada hasil belajar sebelum dan sesudah digunakan model pembelajaran. Pada kelas yang menerapkan model pembelajaran POGIL, rata-rata hasil belajar kognitif siswa berkemampuan awal tinggi sebesar 74, sedangkan siswa yang berkemampuan awal sebesar 65.

Metode Penelitian

Belajar dan Hasil Belajar

Belajar merupakan sebuah proses yang dialami oleh seseorang yang bertujuan untuk mengubah perilaku dan segala hal yang mencakup tentang apa yang dipikirkan dan dikerjakannya baik tentang pengetahuan atau keterampilan (Anni, 2011). Perubahan ini dapat dilihat melalui dengan adanya perubahan perilaku atau pengetahuan yang terjadi karena didahului oleh pengalaman. Belajar mengacu pada perubahan perilaku yang terjadi sebagai akibat adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya. Segala bentuk pelajaran yang diterima oleh seseorang dapat dilihat dari pola perubahan perilakunya. Belajar juga memegang peranan penting dalam menentukan kebiasaan, perkembangan, sikap dan pola pikir seseorang.

Menurut Slameto (2003), belajar merupakan suatu proses yang dialami pada individu dalam interaksi dengan lingkungannya untuk memperoleh suatu tingkah laku baru secara keseluruhan. Perubahan tingkah laku sebagai akibat dari belajar ditunjukkan dengan adanya perubahan secara sadar yang bersifat berkelanjutan, fungsional, positif, aktif, tidak sementara serta bertujuan untuk mencakup seluruh aspek tingkah laku yaitu pengetahuan, keterampilan dan juga sikap. Belajar juga dapat diartikan sebagai suatu sistem yang didalamnya terdapat unsur yang saling berhubungan atau berkaitan sehingga dapat menghasilkan suatu perubahan baik pada tingkah laku atau pengetahuan. Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses yang harus dialami seseorang untuk menghasilkan suatu perubahan tingkah laku, pola pikir dan pengetahuan.

Belajar juga dapat diartikan sebagai tingkah laku pada seseorang yang sifatnya relatif permanen timbul akibat dari suatu pengalaman. Belajar dapat dilakukan untuk memperoleh motivasi dalam pola pikir, perilaku dan pengetahuan (Anni, 2011). Hakekatnya, belajar dapat menjadi kebiasaan yang positif yang bisa menghasilkan suatu perubahan yang signifikan pada seseorang dengan melibatkan lingkungan dan orang di sekitar kita. Kegiatan belajar juga dapat dilakukan jika seseorang ingin mendalami suatu ilmu pengetahuan atau ingin mengubah tingkah laku dan kepribadian.

Berdasarkan hasil definisi belajar yang sudah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh seseorang setelah menjalani proses perubahan tingkah laku atau ilmu pengetahuan dengan melibatkan lingkungan dan orang di sekitarnya.

Hasil belajar merupakan salah satu hasil dari interaksi antara tindak mengajar (guru) dan tindak belajar (peserta didik). Dilihat dari tindak mengajar yang dilakukan oleh guru akan diakhiri dengan proses evaluasi belajar, sedangkan dari tindak belajar yang dilakukan oleh peserta didik hasil belajar merupakan akhir dari pengajaran dan puncak proses pembelajaran. Hasil belajar umumnya dinyatakan dalam bentuk angka yang diperoleh melalui tes atau ujian yang kemudian dilakukan penilaian hasil belajar itu sendiri melalui tiga ranah yaitu, ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku atau pengetahuan yang diperoleh peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran. Menurut Hanson (2006), terdapat tiga taksonomi yang disebut sebagai ranah belajar, yaitu:

1. Ranah Kognitif (*Cognitive Domain*), yaitu ranah yang berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan kemampuan dan kemahiran dalam hal intelektual. Ranah kognitif ini mencakup kategori pengetahuan (*knowledge*), pemahaman (*comprehension*), penerapan (*application*), analisis (*analysis*), sintesis (*synthesis*) dan evaluasi (*evaluation*).
2. Ranah Afektif (*Affective Domain*), yaitu ranah yang berkaitan dengan perasaan, sikap, minat dan nilai. Ranah afektif ini mencakup penerimaan (*receiving*), penanggapan (*responding*), penilaian (*valuing*), pengorganisasian (*organization*) dan pembentukan pola hidup (*organization by a value complex*).
3. Ranah Psikomotorik (*Psychomotoric Domain*), yaitu ranah yang berkaitan dengan kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek dan koordinasi syaraf. Ranah psikomotorik mencakup kategori persepsi (*perception*), kesiapan (*set*), gerakan terbimbing (*guided response*), gerakan terbiasa (*mechanism*), gerakan kompleks (*complex overt response*), penyesuaian (*adaptation*) dan kreativitas (*originality*).

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku dan kemampuan yang dimiliki peserta didik secara keseluruhan setelah melewati proses pembelajaran yang mencakup tiga ranah yaitu, ranah kognitif, ranah afektif dan ranah psikomotorik yang disebabkan oleh pengalaman. Hasil belajar juga dapat diartikan sebagai kemampuan yang bisa diamati dalam diri seseorang dan disebut juga sebagai kapabilitas. Menurut Jufri (2017), terdapat 5 kategori kapabilitas yang terdapat dalam diri manusia, yaitu:

1. Keterampilan intelektual (*intelektual skill*)
2. Strategi kognitif (*cognitive strategy*)
3. Informasi verbal (*verbal information*)
4. Keterampilan motorik (*motoric skill*)
5. Sikap (*attitude*)

Pengertian Pembelajaran

Menurut Anni (2011), pembelajaran merupakan seperangkat peristiwa yang dapat mempengaruhi peserta didik untuk mendapat suatu kemudahan dalam proses belajar. Seperangkat peristiwa tersebut yang akan membangun suatu pembelajaran yang bersifat internal jika peserta didik dapat memberikan instruksi pada dirinya sendiri dan akan bersifat eksternal jika pembelajarannya berasal dari pendidik atau guru. Hal yang paling utama dalam pembelajaran adalah pengalaman dari para peserta didik yang dapat membantu proses belajar. Proses pembelajaran merupakan suatu sistem yang bertujuan untuk memberikan sarana yang terpenting agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang sudah ditetapkan. Komponen yang terdapat dalam proses pembelajaran meliputi, yaitu pendidik atau guru, peserta didik dan lingkungan belajar. Ketiga komponen tersebut harus saling berinteraksi agar dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Tujuan pembelajaran sangat diperlukan untuk dipertimbangkan sebelum memulai proses pembelajaran (Uno, 2012). Pusat dalam kegiatan pembelajaran adalah komponen dalam sistem itu sendiri yang saling terikat dalam pengerjaannya. Komponen yang dimaksud adalah kondisi pembelajaran, model penyampaian dan hasil pembelajaran. Dalam kondisi pembelajaran tertentu

dapat digunakan model pembelajaran yang sesuai dengan keadaan peserta didik dan lingkungan belajar sehingga hasilnya dapat tercapai secara maksimal.

Pemberian pengalaman belajar secara langsung kepada para peserta didik sangat diharapkan melalui penggunaan dan pengembangan lingkungan belajar. Hal ini diharapkan dapat memberikan dampak berupa hasil belajar siswa yang naik secara signifikan. Pengalaman dalam proses belajar juga mampu memberikan konsep dalam memecahkan masalah.

Jaringan Meristem (Jaringan Embrional)

Jaringan adalah sekelompok sel yang memiliki struktur dan fungsi yang sama dan terikat oleh bahan antar sel yang akan membentuk satu kesatuan. Jaringan pada tubuh tumbuhan dikelompokkan berdasarkan tempatnya, tipe sel penyusun, fungsi jaringan dan tahap perkembangannya. Jaringan meristem merupakan jaringan yang sel penyusunnya berupa sel embrional yang artinya akan terus menerus membelah diri untuk menambah sel pada tubuh tumbuhan. Sel meristem merupakan sel yang masih muda dan belum mengalami diferensiasi dan spesialisasi. Diferensiasi adalah perkembangan sel menjadi macam bentuk sel yang khusus. Sedangkan spesialisasi merupakan perkembangan sel menuju fungsi tertentu.

Fungsi jaringan meristem yaitu sebagai berikut:

1. Sebagai jaringan penyokong pada pertumbuhan diameter batang.
2. Sebagai jaringan penyokong pertumbuhan meninggi pada batang dan memanjang pada akar.
3. Sebagai jaringan penyokong dalam pertumbuhan organ perantara tanaman.
4. Pertumbuhan dan perkembangan menjadi panjang dan besar.

Menurut letaknya, jaringan meristem dibedakan menjadi 3 jenis yaitu, meristem apikal, meristem interkalar dan meristem lateral

Jaringan Dasar (Parenkim)

Jaringan parenkim merupakan jaringan dasar yang ditemukan pada hampir semua bagian organ tumbuhan. Jaringan parenkim disebut sebagai jaringan dasar karena menyusun sebagian besar jaringan pada akar, batang, daun, dan buah; terdapat di sebagian berkas jaringan pengangkut; dan terdapat di antara jaringan lain, misalnya di antara xilem dan floem. Jaringan parenkim dapat dibedakan dengan jaringan lain karena sel-selnya merupakan sel hidup yang berukuran besar, tipis, umumnya berbentuk segi enam, memiliki vakuola, letak inti sel mendekati dasar sel, mampu membelah secara meristematik atau bersifat embrional, dan memiliki ruang antar sel yang banyak sehingga letaknya tidak rapat

Jaringan Penyokong (Kolenkim dan Sklerenkim)

Jaringan ini disebut juga jaringan mekanik yaitu jaringan yang berperan untuk menunjang bentuk tumbuhan agar dapat berdiri dengan kokoh dan kuat. Jaringan penyokong sebagai jaringan penguat karena memiliki dinding sel yang tebal, kuat, mengandung lignin dan zat-zat lainnya. Zat-zat tersebut memberi sifat keras pada dinding selnya, di samping itu sel-selnya telah mengalami spesialisasi. Fungsi jaringan penyokong adalah untuk menghubungkan jaringan satu dengan jaringan lain, menguatkan tegaknya batang, daun (termasuk penguat terhadap gangguan mekanik), melindungi biji atau embrio, memperkuat jaringan parenkim yang menyimpan udara, serta melindungi berkas pengangkut (vaskuler).

Jaringan Pengangkut (Pembuluh Xilem dan Floem)

Jaringan ini disebut juga berkas vaskuler, merupakan jaringan yang berperan dalam pengangkutan air, unsur, dan mengedarkan zat makanan hasil fotosintesis dari satu bagian ke bagian lain tumbuhan. Dengan adanya jaringan ini semua sel di dalam tubuh tumbuhan mendapat nutrisi yang dibutuhkan. Jaringan pembuluh angkut terdiri dari xilem (*xylos*: kayu) disebut juga pembuluh kayu dan floem (*phloos*: pepagan) disebut juga jaringan tapis, kedua jaringan ini disebut jaringan kompleks karena jaringan yang berbeda struktur dan fungsinya

Jaringan Gabus

Jaringan gabus adalah jaringan yang terdapat pada bagian tepi alat-alat pada tumbuhan dan tersusun oleh sel-sel parenkim gabus. Jaringan gabus sel-selnya berbentuk kotak dan dinding selnya mengalami penebalan oleh suberin dan bersifat tidak tembus air. Jaringan gabus lebih kuat dari pada jaringan epidermis karena jaringan gabus mengandung suberin dan kutin.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat kuantitatif, dimana penelitian ini akan disajikan dengan cara mengumpulkan data data yang berupa angka kemudian diolah dengan menggunakan perhitungan statistik. Penelitian ini menggunakan metode *Quasy Eksperimental* dengan desain penelitian yaitu *Pre-test and Post-test Control Group Design*. Di dalam desain ini, observasi dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen yang disebut *pre-test* dan sesudah eksperimen yang disebut *post-test*. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI yang berjumlah 288 orang kecuali kelas yang termasuk ke dalam kelas unggulan. Kelas yang tidak termasuk ke dalam kelas unggulan yaitu dimulai dari kelas XI PMIA 4 – XI PMIA 8. Setiap kelas terdiri dari 36 peserta didik. Dalam penelitian ini, sampel ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sample*, yaitu penentuan sampel dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi berdasarkan tujuan tertentu (Suharsimi Arikunto, 2010). Sampel yang dipilih pada penelitian ini yaitu kelas XI PMIA 4 dan XI PMIA 5 dengan jumlah 72 orang. Analisis data yang digunakan meliputi pengolahan data dan penyajian data, melakukan perhitungan untuk mendeskripsikan data dan melakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji statistik (Syofian Siregar, 2014). Pengolahan data untuk penelitian kuantitatif adalah suatu proses dalam memperoleh data ringkasan dengan menggunakan cara atau rumusan tertentu

Hasil dan Pembahasan

Uji Validitas

Uji validitas dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya tes hasil belajar. Uji validitas dilakukan di kelas XII IPA 2 dengan jumlah siswa 36 orang. Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk mencari validitas instrumen tes adalah rumus korelasi *product moment* dengan mencari angka korelasi “r” *product moment* (r_{xy}). Pemvalidan soal menggunakan 30 soal pilihan berganda yang diujikan ke kelas XII IPA 2 dan setelah diuji terdapat 5 soal yang tidak valid. Soal dikatakan valid jika bernilai $\text{sig} < 0,05$.

Tabel 2. Data Hasil Validasi Instrumen

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Persentase
1	Valid	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11, 13,15,16,18,20,21,22,23,24,25, 26,27,28,29,30	25	80%
2	Tidak valid	3,12,14,17,19	5	20%
	Jumlah	30	30	100%

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Berdasarkan tabel tersebut didapatkan bahwa dari 30 soal yang dilakukan pengujian terdapat 5 soal yang tidak valid dan 25 soal valid dengan taraf signifikan yang dipakai dalam penelitian ini adalah 5%. Hal ini dapat dilihat langsung dari perbandingan r tabel dan r hitung, sehingga soal yang akan digunakan dalam *pre-test* dan *post-test* sebanyak 25 soal yang valid.

Uji Reliabilitas

Reliabilitas mengarah pada suatu pengertian bahwa instrumen cukup dapat dipercayai untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas menunjuk pada tingkat keterandalan sesuatu. Apabila datanya memang benar sesuai dengan kenyataannya,

maka berapa kali pun diambil akan tetap sama. Untuk mengetahui tingkat kepercayaan tersebut akan dilakukan dengan menggunakan program spss versi 24, dengan kriteria pengukuran instrumen dikatakan memiliki reabilitas yang dapat diterima jika nilai pengujian *Cronbach's Alpha* sebesar 0,60 atau lebih.

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.892	25

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Berdasarkan hasil perhitungan data yang diperoleh dari uji coba instrumen tes diperoleh nilai $r_{11} \geq 0.89$, maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut keseluruhan adalah reliabel. Karena data yang didapat bersifat reliabel maka data tersebut dapat digunakan untuk pengolahan data selanjutnya.

Uji Daya Beda

Uji daya beda dilakukan dengan mengkaji tiap butir soal dari segi kesanggupan tes tersebut untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Sebanyak 25 soal tersebut akan dilakukan pengujian dengan menggunakan spss versi 24. Kriteria pengambilan kesimpulan dilakukan dengan membandingkannya dengan indeks daya beda.

Tabel 4. Interpretasi Daya Beda Soal

No	Nomor soal	Kriteria	Jumlah
1	8, 10	Baik Sekali	2
2	1,5,6,7,9,11,16,18,20,22,23,25, 27,28,29	Baik	15
3	2,4,13,15,21,24,26,30	Cukup	8
		Jumlah	25

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Berdasarkan hasil uji daya beda pada pokok materi struktur dan jaringan tumbuhan, didapatkan bahwa dari 25 butir soal setelah dilakukan pengujian diperoleh 2 soal dengan kriteria baik sekali dan 15 soal dengan kriteria baik serta 8 soal kriteria cukup. Untuk soal dengan kriteria cukup dapat digunakan dan dapat pula tidak digunakan kedalam soal.

Analisis Data

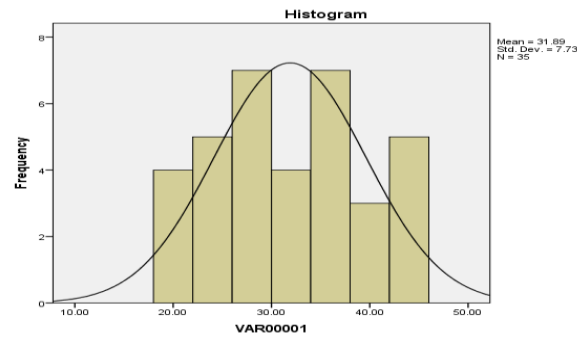
Berdasarkan data yang diperoleh melalui tahapan *pre-test* dan *post-test* ketika dilakukan dalam proses pembelajaran, dapat dilihat ketuntasan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* pada materi struktur dan jaringan tumbuhan. Tes hasil belajar dianalisis menggunakan ketuntasan individu terhadap indikator yang ingin dicapai. Untuk melihat perbandingan nilai siswa dilakukan proses pengkategorian awal. Pengkategorian tersebut dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 5. Kategorisasi Hasil Belajar Kelas Kontrol dan Eksperimen

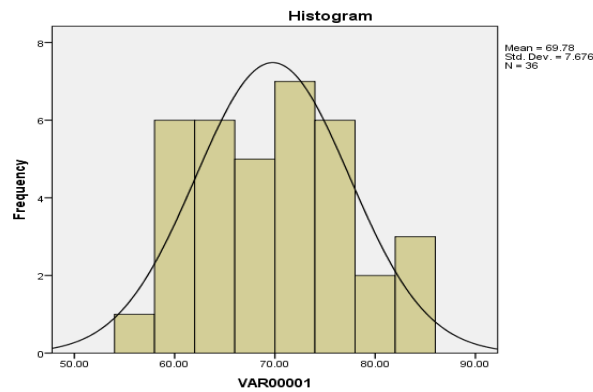
Perolehan Skor	Kelas Kontrol (Konvensional)	Kelas Eksperimen (model pembelajaran <i>Process Oriented Guided Inquiry Learning</i>)
Rata-rata <i>Pre-test</i>	31.89	33.11
Rata-rata <i>Post-test</i>	69.78	70.29
Kategori	Rendah - sedang	Rendah - sedang

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Data tabel *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional dapat digambarkan dengan lebih jelas dengan menggunakan histogram dibawah ini:



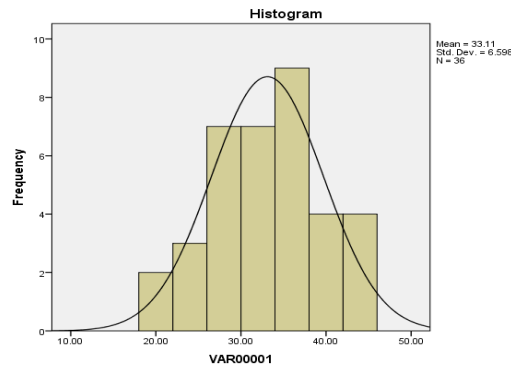
Gambar 1. Histogram *pre-test* Kelas Kontrol



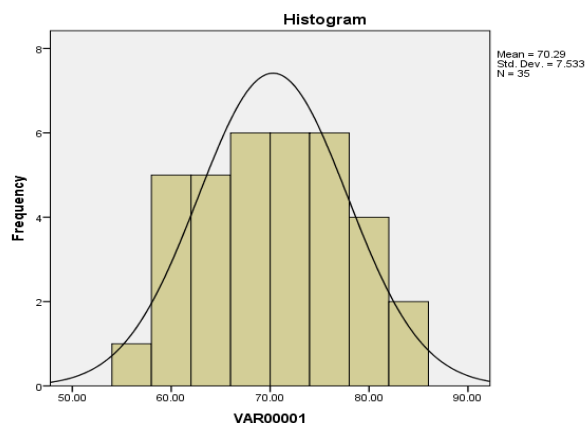
Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24
Gambar 2. Histogram *Post-test* Kelas Kontrol

Berdasarkan histogram di atas, data yang diperoleh dari hasil *pre-test* yaitu nilai terendah adalah 20 sedangkan nilai tertinggi adalah 44. Pada *post-test*, kelas kontrol memperoleh nilai yaitu nilai terendah yang dapat diperoleh oleh siswa 64 dan nilai tertinggi 78. Kelas kontrol pada penelitian ini hanya menggunakan metode konvensional tanpa menerapkan model pembelajaran apapun. Jumlah siswa yang ada pada kelas kontrol yaitu 36 siswa.

Sedangkan nilai yang diperoleh *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* dapat dilihat dengan menggunakan histogram dibawah ini:



Gambar 3. Histogram *pre-test* Kelas Eksperimen

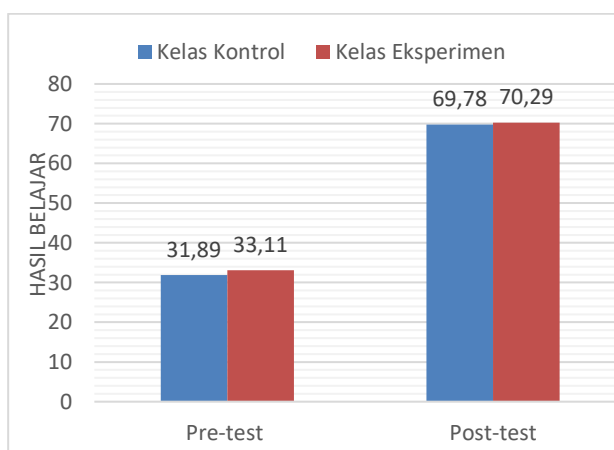


Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Gambar 4. Histogram *Post-test* Kelas Eksperimen

Berdasarkan histogram di atas, data yang diperoleh dari hasil *pre-test* pada kelas eksperimen adalah nilai terendah yaitu 24 dan nilai tertinggi yaitu 72. Sedangkan pada *post test*, nilai terendah yang diperoleh siswa adalah 64 dan nilai tertinggi adalah 84. Jumlah siswa yang ada pada kelas eksperimen berjumlah 36 orang.

Berdasarkan tabel 4.4, hasil belajar siswa yang diperoleh dengan menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar secara konvensional. Perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dengan perbedaan rata-rata data *pre-test* dan *post-test*, dimana nilai rata-rata *pre-test* kelas eksperimen sebelum menerapkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* adalah 33,11 sedangkan nilai *post-test* setelah diberikan perlakuan adalah 70,29. Sedangkan rata-rata nilai *pre-test* kelas kontrol sebelum pembelajaran adalah 31,89 dan nilai *post-test* setelah pembelajaran adalah 69,78. Terdapat perbedaan sebelum dan sesudah pembelajaran namun perbedaan tersebut tidak mengalami peningkatan yang signifikan. Hasil perbandingan nilai *Pre-test* dan *Post-test* di kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dalam gambar berikut:



Gambar 5 Persentase Perbandingan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat data yang didapat berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Pada uji normalitas ini menggunakan bantuan program spss dengan program *Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria *Liliefors Significansi Correction*. Dasar pengambilan keputusan pada uji ini yaitu:

- Jika nilai sig > 0,05 maka data berdistribusi normal.
- Jika nilai sig < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal.

Tabel 6. Uji normalitas
Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Pretest Eksperimen	.142	36	.064	.944	36	.070
	Posttest Eksperimen	.108	36	.200*	.965	36	.311
	Pretest Kontrol	.129	36	.150	.951	36	.123
	Posttest Kontrol	.135	36	.094	.948	36	.090

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Pada uji normalitas yang telah dilakukan didapat nilai signifikansi di kolom *Kolmogorov-Smirnov* > 0,05. Maka dapat disimpulkan bahwa data yang didapat berdistribusi normal, sehingga data ini dapat digunakan untuk uji homogenitas.

4.1.3.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang homogen. Uji homogenitas sebagai uji persyaratan analisis data yang bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi homogen (sama) atau tidak. Uji homogenitas dilakukan setelah data normalitas terpenuhi, yakni data berdistribusi normal. Pengambilan data dilakukan dengan bantuan SPSS 24. Dasar pengambilan keputusannya yaitu:

- Jika nilai sig > 0,05 maka data homogen
- Jika nilai sig < 0,05 maka data tidak homogen

Tabel 7. Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil	Based on Mean	.014	1	69	.908
	Based on Median	.025	1	69	.874
	Based on Median and with adjusted df	.025	1	68.557	.874
	Based on trimmed mean	.013	1	69	.909

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa signifikansinya adalah 0,908. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 yaitu 0,908 > 0,05 maka data nilai yang diperoleh dapat dikatakan homogen.

Uji t (Hipotesis)

Uji hipotesis merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa ataupun menemukan kesimpulan dari hipotesis yang diajukan. Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas dan memperoleh kesimpulan data normal dan homogen, maka dapat dilakukan uji hipotesis berupa uji *independent simple t-test*. Uji ini digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* terhadap hasil belajar. Untuk menguji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t dengan bantuan spss versi 24 dengan pengambilan keputusan yaitu sebagai berikut:

- Jika nilai sig (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol.

- b. Jika nilai sig (2-tailed) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan output spss diatas ditemukan bahwa nilai sig (2-tailed) sebesar 0,000< 0,05, hal itu menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan. Untuk lebih jelasnya mengetahui nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dengan tabel statistik berikut ini

**Tabel 8 Nilai Rata-rata
Group Statistics**

	kelompok	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
kelas	kelas eksperimen	35	70.2857	7.53256	1.27324
	kelas kontrol	36	69.7778	7.67598	1.27933

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Pada tabel di atas dapat dilihat perbedaan nilai rata-rata pada kelas eksperimen yaitu 70,28 lebih besar dibandingkan dengan nilai rata rata kelas kontrol sebesar 69,77.Dalam hal ini H_0 ditolak dan H_a diterima serta dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dalam materi struktur dan jaringan tumbuhan kelas XI SMA Negeri 4 Pematangsiantar.

Uji N-Gain

Uji N gain digunakan untuk melihat bagaimana efektivitas(persen peningkatan) hasil belajar rata-rata pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Pada pengujian ini menggunakan program spss versi 24. Efektivitas tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 9 Uji N-Gain

	Uji N-Gain	
Kelompok	Eksperimen	Kontrol
Rata-rata	56.6092	50.38779
Minimal	24.00	20.00
Maksimal	84.00	78.00

Sumber: Data pengolahan SPSS versi 24

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan terdapat perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana bahwa nilai rata-rata N-gain untuk kelas eksperimen sebesar 56.6092 atau 57% dan nilai rata-rata untuk kelas kontrol sebesar 50.38779atau 50%. Berdasarkan ketentuan kategori presentase N-gain nilai untuk kelompok eksperimen sebesar 57% termaksud dalam kategori cukup efektif.

Pembahasan

Dalam tahap awal proses penelitian yang berlangsung, siswa diberikan soal sebanyak 25 buah. Proses ini disebut dengan tahapan (*pre-test*) yaitu sebagai langkah awal untuk mengetahui tingkat kemampuan siswa. Tahapan ini diberikan kepada kelompok kontrol dan eksperimen yangdigunakan dalam proses penelitian. Setelah melalui serangkaian proses tersebut, kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning*padamateri struktur dan jaringan tumbuhan. Sedangkan di kelas kontrol hanya menggunakan proses pembelajaran secara konvensional dengan materi yang sama.

Ketika serangkaian tahapan tersebut sudah dilaksanakan, siswa akan diberikan kembali soal yang sama sebanyak 25 buah soal baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah terjadi peningkatan berdasarkan hasil belajar siswa. Setelah data yang diperlukan telah terkumpul maka dilakukan pengolahan data menggunakan *SPSS versi 24* untuk melihat hasil peningkatan. Dalam tahapan pengujian data yang diperoleh harus memenuhi dua syarat yaitu data berdistribusi normal dan bersifat homogen, dalam proses pengujian normalitas data yang digunakan berdistribusi normal.

Analisis selanjutnya adalah dengan melakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji *independentsamplet-test* diperoleh nilai *sig(2-tailed)* sebesar $0,000 < 0,05$, dimana berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Melalui tahap pengujian tersebut, dapat dikatakan bahwa penelitian ini memiliki pengaruh yang baik bagi peningkatan dan tercapainya tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini juga jika diperhatikan kembali, nilai rata-rata yang diperoleh kelas eksperimen adalah 70,29 dan jika dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 69,78 nilai untuk kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* terhadap peningkatan proses hasil belajar siswa di kelas XI IPA 5 pada materi struktur dan jaringan tumbuhan.

Hasil belajar peserta didik di kelas eksperimen yaitu kelas XI PMIA 5 sebelum diberikan perlakuan memiliki nilai terendah yaitu 24 dan nilai tertinggi adalah 72. Sedangkan setelah diberikan perlakuan menunjukkan nilai terendah sebesar 64 dan nilai tertinggi yaitu 84. Pada analisis tersebut terlihat adanya peningkatan hasil belajar peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* pada materi struktur dan jaringan tumbuhan. Selanjutnya hasil belajar peserta didik di kelas kontrol yaitu kelas XI IPA 6, sebelum diberikan perlakuan memiliki nilai terendah 20 dan nilai tertinggi yaitu 44, sedangkan setelah diberikan perlakuan menunjukkan nilai terendah sebesar 64 dan nilai tertinggi yaitu 78. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai hasil belajar dikelas eksperimen memiliki nilai tertinggi dibandingkan hasil belajar kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar ini terjadi karena siswa yang menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* ini menganggap bahwa hal tersebut dapat memberikan kesan baru dibandingkan dengan metode konvensional.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Gloria Manampiring *et al.* (2019) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* di dalam kelas dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Sebelum menerapkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning*, persentase siswa yang memperoleh nilai diatas KKM hanya sekitar 40%. Namun, setelah menerapkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning*, siswa dalam kelas eksperimen memperoleh nilai diatas KKM. Kriteria Ketuntasan Minimal yang diterapkan yaitu 70. Nilai rata rata hasil belajar ini diambil berdasarkan tes akhir (*post-test*) dengan menggunakan instrumen tes yang telah valid dan reliabel karena telah diuji validitas dan reliabilitas terlebih dahulu.

Sejalan dengan itu, penelitian yang dilakukan oleh Maulidiawati dan Soeprodjo (2014) juga menerapkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning*. Dalam penelitian ini, hasil belajar siswa yang digunakan sebagai sampel juga mengalami peningkatan dibandingkan dengan hanya menggunakan model konvensional dengan ceramah. Nilai rata rata *post-test* pada kelas eksperimen yaitu 79,36 sedangkan nilai rata rata *post-test* pada kelas kontrol adalah 76,70. Siswa yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* lebih dapat menguasai materi yang diajarkan melalui kerja sama tim dalam menyelesaikan soal atau permasalahan yang diberikan oleh guru.

Penelitianlain yang menggunakan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* dilaksanakan oleh Nur Laili Iktafiyah *et al.* (2018) pada siswa kelas XI. Dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ada perbedaan pada hasil belajar sebelum dan sesudah digunakan model pembelajaran. Pada kelas eksperimen, rata rata hasil belajar kognitif siswa sebesar 74. Nilai rata rata ini mengalami peningkatan dibandingkan dengan *pre-test* yang hanya mendapat nilai rata rata 65. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai rata rata siswa pada *pre-test* adalah 67. Setelah dilakukan proses pembelajaran seperti biasa, maka diadakan *post-test*. Nilai rata rata yang diperoleh yaitu 55. Jadi dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* dapat meningkatkan hasil belajar.

Kesimpulan

Berdasarkan data yang telah diperoleh dan dilakukan perhitungan dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Pengaruh Model Pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Struktur dan Jaringan Tumbuhan Kelas XI IPA SMA Negeri 4 Pematangsiantar, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* terhadap hasil belajar siswa. Hal ini dapat

dilihat dari perbedaan nilai kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana nilai rata-rata N-gain untuk kelas eksperimen sebesar 67.9079 atau 68% dan nilai rata-rata untuk kelas kontrol sebesar 51.8333 atau 52%. Berdasarkan ketentuan kategori presentase N-gain nilai untuk kelompok eksperimen sebesar 68% termaksud dalam kategori cukup efektif. Hal ini juga dapat dilihat dengan perbandingan nilai uji-t yang telah dilakukan dengan nilai sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga hipotesis pada penelitian ini dinyatakan bahwa H_0 ditolak dan H_a .

Berdasarkan pengamatan hasil penelitian yang diperoleh selama melaksanakan penelitian dikelas XI IPA SMA Negeri 4 Pematangsiantar, saran yang dapat peneliti sampaikan diantaranya, yaitu:

1. Bagi kepala sekolah
Kepala sekolah SMA Negeri 4 Pematangsiantar hendaknya menyarankan kepada guru agar dalam proses belajar mengajar Biologi menggunakan model pembelajaran yang bervariasi, salah satunya dengan penerapan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* agar siswa tidak bosan dan jenuh dengan model pembelajaran konvensional. Penerapan model pembelajaran ini dapat meningkatkan keaktifan siswa di dalam kelas sehingga hasil belajar juga akan meningkat.
2. Bagi pendidik
Pendidik diharapkan mampu untuk melakukan inovasi dalam menggunakan variasi model pembelajaran ketika melaksanakan kegiatan proses belajar mengajar, salah satunya dengan menerapkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* yang mampu memberikan variasi baru bagi siswa dan tenaga pendidik. Hal ini akan memunculkan suasana baru sehingga tercipta kondisi kelas yang menyenangkan dan membuat siswa tidak jenuh dalam proses pembelajaran.
3. Bagi peneliti yang akan datang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk menambah wawasan, pengetahuan serta informasi untuk menjadi sebuah referensi dalam penelitian selanjutnya. Diharapkan peneliti mampu memberikan variasi dan mengembangkan model pembelajaran *Process Oriented Guided Inquiry Learning* menjadi lebih baik

Referensi

- Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT MKK UNNES.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brown. 2010. *A Process Oriented Guided Inquiry Approach to Teaching Medicinal Chemistry*. American Journal of Pharmaceutical Education.
- Hanson, David M. 2006. *Instructor's Guided to Process Oriented Guided Inquiry Learning*. Stony Brook University: Suny.
- Johnson. 2011. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa.
- Laili, Nur et al. 2018. *Keefektifan Pembelajaran Kooperatif Dengan Process Oriented Guided Inquiry Learning Pada Hasil Belajar*. Malang.
- Manampiring, Gloria et al. 2019. *Penerapan Metode POGIL Pada Materi Konsep Mol di Kelas X IPA SMA Negeri 2 Langowan*. Minahasa.
- Maulidiawati et al. 2014. *Pengaruh POGIL Dan Verifikasi Serta Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. Semarang.
- Siregar, Syofian. 2014. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers