

**PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *DISCOVERY LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN *HOTS (HIGH ORDER THINKING SKILL)* SISWA
KELAS X MIPA SMAN 3 PADANG**

Indra Kurniawan¹, Arnellis²

¹*Mathematics Department, Padang State University*

Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, Indonesia

¹*Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP*

²*Dosen Jurusan Matematik FMIPA UNP*

¹*indrakurniawanrezki@gmail.com*

²*Arnelis.mathunp25@gmail.com*

Abstract — Globalization has had an impact on various aspects of life, except education. The study aims to examine the effect of the application of the Discovery Learning learning model on the ability of High Order Thinking Skills (HOTS) as a new challenge for students in the 21st century. The final test of the study was tested based on three levels of questions based on Bloom's taxonomy namely analyzing, evaluating, and creating. In this study the hypothesis test compares the t -value with α (the established real level is 0.05. H_0 is rejected $t - value > \alpha$. Based on the results of the hypothesis test obtained $t - value = 1,735$ means that $t - value < \alpha$ so that it can be concluded that H_0 rejected or H_1 accepted The results showed that the ability of HOTS students of class X MIPA SMAN 3 Padang who used the Discovery Learning learning model was better than students who used conventional learning models.

Keywords — *Learning models, Discovery Learning, High Order Thinking Skill (HOTS).*

PENDAHULUAN

Globalisasi memberikan dampak yang sangat signifikan terhadap seluruh aspek kehidupan manusia tak terkecuali pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu faktor utama yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Manusia dapat mengembangkan segala potensi dalam dirinya melalui pendidikan yang berkelanjutan secara berkala. Pendidikan diberikan semenjak lahir baik secara formal yang didapatkan melalui lembaga resmi seperti sekolah maupun secara informal yang didapatkan dalam kehidupan bermasyarakat. Pendidikan sangat berkaitan erat dengan pelaksanaan dan proses pendidikan. Proses pendidikan dikatakan berhasil apabila proses yang dilaksanakan secara terencana, memiliki suatu tujuan yang akan dicapai, dapat membentuk sikap anak didik, dan mengembangkan kecerdasan atau intelektual, mengembangkan keterampilan anak sesuai dengan kebutuhan, serta memperbaiki keterampilan sifat dan sikap peserta didik.

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan pasal 1 ayat 1 disebutkan bahwa salah satu mata pelajaran pokok yang diajarkan kepada siswa adalah mata pelajaran matematika. Matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang diajarkan pada sekolah formal, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Matematika diberikan untuk membekali peserta didik kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, analitis, dan kreatif. Salah satu harapan yang ingin dicapai dalam pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Atas

(SMA) berdasarkan kurikulum 2013 adalah siswa memiliki kemampuan berpikir ilmiah khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Keterampilan berpikir tingkat tinggi sangat diperlukan terkait dengan kebutuhan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, kemampuan berpikir ilmiah perlu mendapatkan perhatian khusus dalam pembelajaran Matematika. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, maka isu mukhtahir dalam pembelajaran Matematika saat ini adalah mengembangkan *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* dan menjadikannya sebagai tujuan utama dari pembelajaran Matematika.

Rofiah, Aminah, dan Ekawati (2013) menyatakan bahwa *Higher Order Thinking Skill* merupakan proses berpikir yang tidak hanya tertumpu pada kemampuan menghafal namun juga menyampaikan kembali informasi yang telah diketahui [1]. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan dalam menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan dan pengalaman awal peserta didik untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada kondisi baru. Hal ini sejalan dengan Permendikbud No 81 Tahun 2013 tentang implementasi kurikulum disebutkan bahwa kebutuhan kompetisi masa depan dimana kemampuan berkomunikasi, kreatif, dan berpikir kritis [2] (Kemendikbud 2013: 10).

Kenyataan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa-siswa Indonesia khususnya siswa SMA masih rendah. Hal ini terlihat dari rendahnya

siswa menjawab benar dalam *Program For Internasional Student Assessment (PISA) 2012* dan menempati urutan 64 dari 65 negara. Selanjutnya, pada tahun 2015 Indonesia hanya menduduki ranking 61 dari 70 peserta. Dalam studi PISA (2012), siswa Indonesia lemah dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* seperti soal yang berhubungan dalam penyelesaian masalah kehidupan nyata.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di SMAN 3 Padang ditemukan informasi bahwa pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik tidak memberi kesempatan pada peserta didik untuk menggunakan pemikirannya lebih jauh lagi, sehingga ketika dihadapkan pada soal yang membutuhkan kemampuan analisis atau penalaran yang lebih mendalam, peserta didik akan mengalami kesulitan. Selain itu, pendidik kurang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran yang mengakibatkan peserta didik tidak terbiasa mengasah kemampuan berpikir kreatif dan kritis dalam membentuk pengetahuannya sendiri. Hasil wawancara dengan pendidik juga menunjukkan dalam mengerjakan soal C4-C6 masih dalam taraf kurang karena kurangnya bentuk soal dan sumber belajar yang mengarahkan peserta didik untuk menghubungkan *Higher Order Thinking Skills*nya. Rendahnya *High Order Thinking Skills* juga terlihat dari pengetahuan awal peserta didik pada nilai Ulangan dengan soal masih pada taraf kurang. Secara umum, soal Ujian masih pada domain kognitif C2-C3 sehingga apabila peserta didik dapat menguasai soal tersebut, dapat diasumsikan bahwa pengetahuan awal peserta didik baru mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal.

Salah satu upaya menciptakan lingkungan pembelajaran yang dapat mengasah kemampuan peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi adalah melalui model pembelajaran *Discovery Learning*. *Discovery Learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang memiliki karakteristik pendekatan saintifik dan digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Selanjutnya menurut Ballew (1967: 2) salah satu tujuan pembelajaran *discovery learning* adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi [3]. Hal ini disebabkan siswa melakukan aktivitas mental sebelum materi yang dipelajari dapat dipahami. Aktivitas mental tersebut misalnya kemampuan memecahkan masalah, berfikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan kemampuan berargumentasi, mengkritisi persoalan hingga merumuskan suatu persoalan berdasarkan fakta-fakta yang dikumpulkan. Selanjutnya pembelajaran yang menggunakan *discovery learning* dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa karena siswa dilatih dan dituntut untuk mengintegrasikan kegiatan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta kedalam setiap pembelajaran matematika.

Pada proses pembelajaran, model pembelajaran *Discovery Learning* terdapat langkah-langkah yang dapat mendukung siswa dan memungkinkan siswa untuk menganalisis fakta-fakta yang dapat diintegrasikan menuju

tahap mencipta. Disamping itu, *Discovery Learning* juga memiliki kelebihan-kelebihan membantu siswa dalam memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses berpikir atau kognitif [4](Ilahi,2012: 30). Menurut Kosasih (2014: 84), *Discovery Learning* dapat mendorong siswa untuk berperan kreatif dan kritis [5]. Hal ini sejalan dengan salah satu aspek yang sangat menunjang meningkatkan kemampuan *High Order Thinking Skills* siswa.

Berdasarkan permasalahan-permasalahan, fakta-fakta dan teori-teori di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* siswa. Melalui penerapan model ini diharapkan mampu menciptakan proses pembelajaran dimana peserta didik memiliki kesempatan untuk dapat menemukan konsep secara mandiri serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* terhadap *High Order Thinking Skills (HOTS)* Peserta didik kelas X MIPA SMA N 3 Padang".

METODE

A. Pendekatan penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif merupakan salah satu jenis kegiatan penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, dan terstruktur dengan jelas sejak awal hingga pembuatan desain penelitian, baik tentang tujuan penelitian, subjek penelitian, objek penelitian, sampel data, sumber data, maupun metodologinya (mulai pengumpulan data hingga analisis data). Sedangkan menurut Arikunto, sesuai dengan namanya, penelitian ini banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap kata tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pemahaman kesimpulan penelitian akan lebih baik apabila juga disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain. Penelitian dengan pendekatan kuantitatif bertujuan untuk menjelaskan, menguji teori, membangun fakta, menunjukkan hubungan antar variabel, memberikan deskripsi statistik, menaksir dan meramalkan hasilnya.

Penelitian kuantitatif ini digunakan untuk meneliti data-data yang berupa angka atau mengacu pada kuantitas berdasarkan statistik. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan penelitian kuantitatif untuk memperoleh signifikansi pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap keaktifan dan hasil belajar siswa untuk mengetahui seberapa besar pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X MIPA SMA N 3 Padang.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Eksperimen adalah

suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Jenis penelitian ini bersifat menguji yaitu menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel lain. Variabel yang memberi pengaruh dikelompokkan sebagai variabel bebas (*independent variables*), dan variabel yang dipengaruhi dikelompokkan sebagai variabel terikat (*dependent variables*). Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuasi eksperimen (*quasi experimental*). Kuasi eksperimen ini disebut juga sebagai eksperimen semu. Tujuan dari kuasi eksperimen ini adalah untuk memprediksi keadaan yang dapat dicapai melalui eksperimen yang sebenarnya, tetapi tidak ada pengontrolan atau manipulasi terhadap seluruh variabel yang relevan.

Jenis penelitian ini dipilih karena peneliti memberikan perlakuan eksperimen terhadap sebagian kelompok (kelas eksperimen) dan memberikan perlakuan biasa kepada kelompok yang lain (kelas kontrol). Peneliti tidak bisa mengontrol seluruh variabel yang relevan secara penuh yang kemungkinan besar mempengaruhi variabel terikat pada penelitian. Dalam penelitian ini, kelas eksperimen akan diberi model pembelajaran *discovery learning* sedangkan kelas kontrolnya diberi model pembelajaran biasa. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan post tes atau tes akhir setelah diberikan perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui perbedaannya setelah diberikan perlakuan. Pada akhir proses belajar mengajar kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut diberikan post tes untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X MIPA SMA N 3 Padang.

B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu, dengan rancangan penelitian yang digunakan adalah *posttest only control design*. Pada desain ini kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa model pembelajaran *Discovery Learning*. *Posttest only control design* menurut Furchan (2007: 368) adalah sebagai berikut.

TABEL I

RANCANGAN PENELITIAN *POSTTEST ONLY CONTROL DESIGN*

Kelas	Perlakuan	Posttest
E	X	O
P	C	O

Keterangan :

- E : Kelas eksperimen
- P : Kelas kontrol
- X : menggunakan model *Discovery Learning*
- C : Kelas kontrol menggunakan model pembelajaran biasa
- O : *Posttest* pada kelas eksperimen dan

kontrol

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA SMAN 3 Padang Sebanyak 128 siswa terdistribusi ke dalam delapan kelas (X MIPA 1 – X MIPA 7). Sampel penelitian ini terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan cara *cluster random sampling*.

D. Variabel dan Data Penelitian

Variabel pada penelitian ini yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas yaitu penerapan model *Discovery Learning* yang diterapkan pada kelas eksperimen dan penerapan model pembelajaran konvensional yang diterapkan pada kelas kontrol. Variabel terikat yaitu kemampuan HOTS peserta didik pada matapelajaran matematika di SMA Negeri 3 Padang tahun pelajaran 2019/2020.

Data primer dalam penelitian ini adalah data yang menunjukkan kemampuan HOTS peserta didik yang diperoleh dari pemberian tes akhir. Data sekunder dalam penelitian ini adalah nilai tes awal kemampuan HOTS peserta didik kelas X MIPA dan data mengenai jumlah siswa kelas X MIPA di SMAN 3 Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Tes akhir yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik adalah soal berbentuk essay. Hasil deskripsi data yang diperoleh berdasarkan tes akhir yang dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel II.

TABEL II

HASIL DESKRIPSI DATA TES KEMAMPUAN HOTS SISWA

Statistik Deskriptif	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Peserta Ujian	33	33
Nilai Tertinggi	86,66	73,33
Nilai Terendah	20,00	20,00
Rata-Rata (dari Skor Total)	7,73	6,80
Rata-Rata (skala 0-100)	51,52	45,66
Simpangan Baku	14,65	12,71
Median	53,33	46,67
Modus	60	40
Jumlah Peserta Didik yang tuntas	10%	3%

Dari Tabel II di atas dapat terlihat adanya perbedaan hasil perhitungan statistik deskriptif diantara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai tertinggi di kelas eksperimen lebih besar dibanding kelas kontrol dengan selisih 13,33. Nilai rata-rata dari 33 Peserta Didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan nilai rata-rata dari 33 Peserta Didik di kelas kontrol dengan selisih 5,86. Begitu pula dengan nilai median (Me) kelas eksperimen memperoleh nilai yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol dan modus yang juga tinggi kelas

eksperimen dari modus kelas kontrol. Jika dilihat dari simpangan baku, simpangan baku kelas kontrol lebih kecil daripada kelas eksperimen, ini menunjukkan bahwa nilai kemampuan *High Order Thining Skills* peserta didik di kelas kontrol lebih seragam daripada kelas eksperimen.

1) *Kemampuan HOTS Peserta Didik Kelas Eksperimen*

Data hasil tes kemampuan HOTS Peserta Didik kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut:

TABEL III
DISTRIBUSI FREKUENSI KEMAMPUAN HOTS PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN

No	Interval	Frekuensi (f_i)	Frekuensi Kumulatif	
			f_k	f_k (%)
1	1,00 – 3,99	2	33	100
2	4,00 – 6,99	6	31	81,81
3	7,00 – 9,99	20	25	21,21
4	10,00 – 12,99	4	5	9,09
5	13,00 – 15,99	1	1	3,03
Jumlah		33		

Dari Tabel III dapat diketahui bahwa nilai rata-rata skor yang diperoleh pada kelas eksperimen (7,73) berada pada interval 7,00 – 9,99. Dengan memperhatikan frekuensi kumulatif interval 7,00 – 9,99, jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas rata-rata adalah 25 peserta didik atau sebesar 75% dan jumlah peserta didik yang mendapat nilai di bawah rata-rata adalah 8 peserta didik atau sebesar 25%.

2) *Kemampuan HOTS Peserta Didik Kelas Kontrol*

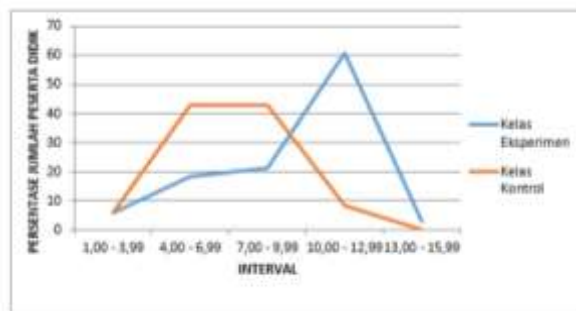
Data hasil Data hasil tes HOTS Peserta Didik kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut:

TABEL IV
DISTRIBUSI FREKUENSI KEMAMPUAN HOTS PESERTA DIDIK KELAS KONTROL

No	Interval	Frekuensi (f_i)	Frekuensi Kumulatif	
			f_k	f_k (%)
1	1,00 – 3,99	2	35	100
2	4,00 – 6,99	15	33	94,28
3	7,00 – 9,99	15	18	51,43
4	10,00 – 12,99	3	3	8,57
5	13,00 – 15,99	0	0	0
Jumlah		33		

Dari Tabel IV dapat diketahui bahwa nilai rata-rata skor yang diperoleh pada kelas kontrol (6,80) berada pada interval 4,00 – 6,99. Dengan memperhatikan frekuensi kumulatif interval 4,00 – 6,99, jumlah peserta didik yang mendapat nilai di atas rata-rata adalah 18 peserta didik atau sebesar 54% dan jumlah peserta didik yang mendapat nilai di bawah rata-rata adalah 2 peserta didik atau sebesar 14,28%.

Secara visual penyebaran data kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada grafik berikut ini :



Gambar 1. Grafik Total Skor Kemampuan HOTS Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa grafik pada kelas eksperimen cenderung naik, namun pada interval 10,00-12,99 dan 13,00-15,99 cenderung turun. Hal ini menunjukkan semakin besar total skor yang diperoleh peserta didik maka jumlah peserta didik semakin sedikit. Kemudian pada grafik kelas kontrol terlihat bahwa grafik naik hanya pada interval 4,00-6,99. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar skor yang diperoleh peserta didik kelas kontrol maka semakin sedikit jumlah peserta didik yang memperolehnya. Namun secara keseluruhan terlihat bahwa kenaikan grafik yang terjadi pada kelas eksperimen lebih baik daripada kenaikan grafik yang terjadi pada kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan kemampuan HOTS peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan HOTS kelas kontrol.

a. Analisis Data

Analisis ini bertujuan untuk menguji apakah hipotesis yang diajukan diterima atau ditolak. Hipotesis dari penelitian ini adalah kemampuan HOTS peserta didik dengan penerapan model *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan HOTS peserta didik dengan penerapan model pembelajaran konvensional.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data pada kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Liliefors*. Hipotesis statistiknya adalah:

- H_0 : Skor tes kemampuan HOTS peserta didik kelas sampel berdistribusi normal
- H_1 : Skor tes kemampuan HOTS peserta didik kelas sampel tidak berdistribusi normal

Interpretasi dari uji normalitas ini bisa memperlihatkan *L-value*. Jika *L-value* yang diperoleh lebih kecil dari taraf nyata yang ditetapkan ($\alpha = 0,05$) maka terima H_0 . Jika sebaliknya, maka data tes akhir tidak berdistribusi normal atau terima H_1 . Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan diperoleh bahwa nilai *L-Value* kelas eksperimen adalah 0,129 sedangkan nilai *L-Value* kelas kontrol adalah 0,126 karena *L-Value* > $\alpha = 0,05$, maka data hasil tes akhir kemampuan HOTS siswa pada kelas sampel berdistribusi normal.

2. Uji Kesamaan Dua Varians (Homogenitas)

Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua kelompok populasi mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji ini dilakukan antara dua kelompok data. Dalam penelitian ini uji kesamaan dua varians menggunakan uji F. Uji F menurut Sudjana (2005: 250) sebagai berikut.

- a) Hipotesis
 $H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua populasi memiliki varians yang sama)
 $H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua populasi memiliki varians yang tidak sama)

b) Taraf signifikan : $\alpha = 5\%$

c) Uji statistik
 Menurut Walpole (1992: 314) uji homogenitas dilakukan dengan uji f yang dihitung dengan rumus:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \tag{1}$$

Keterangan:

s_1^2 : Variansi hasil tes kemampuan HOTS siswa kelas eksperimen

s_2^2 : Variansi hasil tes kemampuan HOTS siswa kelas kontrol

d) Keputusan uji

Kriteria pengujianya adalah tolak H_0 jika $f < f_{\frac{1-\alpha}{2}(v_1, v_2)}$ dan $f > f_{\frac{\alpha}{2}(v_1, v_2)}$ dengan $v_1 = n_1 - 1$ adalah derajat kebebasan kelas eksperimen dan $v_2 = n_2 - 1$ adalah derajat kebebasan kelas kontrol. Dari hasil yang diperoleh, dilakukan interpretasi $F - value$ dengan kriteria kedua data tes akhir kelas sampel mempunyai variansi yang homogen jika $F - value < \alpha$ taraf nyata ($\alpha = 0.05$) atau terima H_0 . Jika sebaliknya kedua data tes akhir kelas sampel tidak mempunyai variansi yang homogen atau terima H_1 . Adapun uji homogenitas variansi yang dilakukan diperoleh nilai $F - value = 0,7526$ karena $F - value < \alpha$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data tes kelas sampel memiliki variansi yang homogen atau H_0 diterima.

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah hipotesis penelitian diterima atau ditolak, atau apakah kemampuan HOTS siswa yang pembelajarannya menggunakan Model *Discovery Learning* lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. Setelah dilakukan uji homogenitas variansi dan diperoleh data tes berdistribusi normal dan homogen, kemudian dilakukan uji hipotesis yaitu uji- t . hipotesisnya yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Terdapat perbedaan)

Uji hipotesis menggunakan uji t dengan rumus yang dikemukakan oleh Walpole (1992: 305) sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \tag{2}$$

Dengan

$$v = n_1 + n_2 - 2, \sigma_1 = \sigma_2 \tag{3}$$

$$s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \tag{4}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = nilai rata-rata siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai rata-rata siswa kelas kontrol

s^2 = variansi gabungan

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 = variansi kelas eksperimen

s_2^2 = variansi kelas kontrol

Kriteria pengujianya yaitu tolak H_0 jika $t > t_\alpha$ dimana t_α didapat dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan ($df = n_1 + n_2 - 2$). Interpretasi dari uji ini, bisa memperhatikan nilai $t - value$. Jika nilai $t - value$ yang diperoleh kurang dari taraf nyata α yang ditetapkan yaitu 0,05 maka tolak H_0 atau kemampuan HOTS siswa yang pembelajarannya menggunakan Model *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan HOTS siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

Pada penelitian ini uji hipotesis membandingkan $t - value$ dengan α (taraf nyata yang ditetapkan yaitu 0.05). H_0 ditolak apabila $t - value > \alpha$. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh $t - value = 1,735$ Artinya $t - value < \alpha$ sehingga dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak atau H_1 diterima.

Berdasarkan penjelasan tersebut, berikut ini dijelaskan secara rinci mengenai kemampuan HOTS peserta didik dalam mencapai setiap indikator kemampuan HOTS yang digunakan.

a. Menganalisis

Pada dimensi menganalisis siswa diharapkan mampu mengorganisasikan sebuah masalah dengan tepat. Siswa harus mampu memilah hal-hal yang diketahui terhadap pertanyaan-pertanyaan pada soal uji coba. Siswa diharapkan mampu mengumpulkan informasi yang relevan dengan masalah yang ditanyakan pada soal dengan tepat kemudian siswa diharapkan mampu menghubungkan informasi-informasi yang didapat menjadi kesimpulan dari pernyataan-pernyataan pendukungnya. Langkah ini merupakan langkah yang sangat penting dalam kemampuan HOTS, yaitu dengan adanya kemandirian siswa dalam menganalisis permasalahan akan menyebabkan siswa mampu mengorganisasi suatu masalah dengan tepat hingga penarikan kesimpulan.

Model *Discovery Learning* memiliki langkah mengumpulkan informasi yang kemudian mengolah informasi-informasi tersebut hingga menarik kesimpulan atau jawaban. Sehingga kemampuan HOTS siswa kelas eksperimen dapat lebih baik dari pada kemampuan HOTS kelas kontrol pada indikator pertama.

Tes akhir kemampuan HOTS siswa yang diujikan terdiri dari 2 soal, dimana terdapat 2 soal yang menuntut siswa untuk mengumpulkan informasi dari pernyataan yang diketahui, dan mengorganisasikannya dengan berbagai definisi sehingga bisa menarik sebuah

kesimpulan . Skor maksimal yang diberikan kepada siswa yang mengumpulkan informasi dan mengorganisasikannya dengan lengkap dan tepat yaitu 3.

Berikut ini disajikan persentase siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memperoleh skor 0-3 pada soal nomor 1.

TABEL V
JUMLAH SISWA (PERSENTASE) UNTUK INDIKATOR MENGANALISIS

Soal	Kelas	Jumlah Siswa (persentase)			
		Skor 3	Skor 2	Skor 1	Skor 0
1	E	18 (54,54%)	7 (21,21%)	7 (21,21%)	1 (3,03%)
	K	31 (88,57%)	2 (5,71%)	2 (5,71%)	0 (0,00%)
3	E	1 (3,03%)	17 (51,51%)	15 (45,45%)	0 (0,00%)
	K	1 (2,86%)	13 (37,14%)	21 (60,00%)	0 (0,00%)
4	E	18 (54,54%)	5 (15,15%)	9 (27,27%)	1 (3,03%)
	K	4 (11,43%)	4 (11,43%)	8 (22,86%)	19 (54,28%)

Dari tabel V terlihat bahwa kedua kelas sampel memperoleh skor tertinggi yaitu 3. Persentase peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada persentase peserta didik kelas kontrol kecuali pada soal nomor 1. Secara keseluruhan persentase peserta didik yang memperoleh skor 3 pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kemudian kedua kelas sampel juga memperoleh skor terendah yaitu 0 pada soal nomor 1 dan soal nomor 4, terlihat bahwa secara keseluruhan persentase peserta didik yang memperoleh skor 0 pada kelas eksperimen lebih rendah daripada persentase kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan bahwa kemampuan menganalisis peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan menganalisis peserta didik kelas kontrol.

b. Mengevaluasi

Indikator mengevaluasi diharapkan siswa mampu menentukan nilai suatu benda atau informasi berdasarkan kriteria pada permasalahan yang diberikan. Pada model pembelajaran *Discovery Learning* terdapat tahap yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan siswa dalam memeriksa objek-objek berdasarkan kriteria tertentu yaitu pada tahap data collecting. Tahap ini memberikan pengalaman mencari dan mengumpulkan data/informasi yang dapat digunakan untuk menemukan solusi terhadap masalah yang dihadapi. Kegiatan ini akan melatih ketelitian, akurasi, dan kejujuran, serta membiasakan peserta didik untuk mencari atau merumuskan berbagai alternatif solusi masalah, jika suatu alternatif mengalami kegagalan. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Syah (2004:244) yang menyatakan bahwa tahap Data Collecting berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya

hipotesis [6]. Dengan demikian siswa diberi kesempatan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan.

Skor maksimal akan diperoleh siswa siswa mampu memeriksa objek-objek menurut sifat-sifat tertentu berdasarkan kriteria yang diketahui. Pada tabel x terlihat bahwa kemampuan siswa dikelas kontrol lebih baik daripada kemampuan siswa dikelas eksperimen terkait indikator mengevaluasi. Berikut merupakan contoh jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam memeriksa objek-objek menurut sifat-sifat tertentu berdasarkan kriteria yang diketahui pada soal nomor 2.

Berikut disajikan secara lebih rinci persentase siswa yang yang memperoleh skor 0-3 dari siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk ketiga soal yang diujikan.

TABEL VI
JUMLAH SISWA (PERSENTASE) UNTUK MENGEVALUASI

Soal	Kelas	Jumlah Siswa (persentase)			
		Skor 3	Skor 2	Skor 1	Skor 0
2	E	2 (6,06%)	8 (24,24%)	23 (69,70%)	0 (0,00%)
	K	6 (17,14%)	15 (42,86%)	14 (40,00%)	0 (0,00%)

Dari tabel VI Terlihat bahwa kedua kelas sampel memperoleh skor tertinggi yaitu 3, namun persentase siswa kelas eksperimen lebih rendah daripada persentase kelas kontrol. Kemudian kedua kelas sampel sama-sama tidak memperoleh skor terendah yaitu 0, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan mengevaluasi peserta didik kelas kontrol lebih baik daripada kemampuan mengevaluasi peserta didik kelas eksperimen.

c. Mencipta

Indikator mencipta merupakan kemampuan membuat sesuatu yang baru dari apa yang sudah ada sehingga hasil tersebut merupakan satu kesatuan utuh dan berbeda dari komponen yang digunakan untuk membentuknya. Siswa diharapkan mampu merumuskan berbagai bentuk representasi matematika dari permasalahan yang disajikan. Hal ini sejalan dengan yang dinyatakan oleh Ilahi(2012: 30) Pada proses pembelajaran, model pembelajaran *Discovery Learning* terdapat langkah-langkah yang dapat mendukung siswa dan memungkinkan siswa untuk menganalisis fakta-fakta yang dapat dintegrasikan menuju tahap mencipta [7]. Disamping itu, *Discovery Learning* juga memiliki kelebihan-kelebihan membantu siswa dalam memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses berpikir atau kognitif.

Pada langkah Generalisasi siswa dilatih untuk menarik kesimpulan sehingga menciptakan prinsip umum berdasarkan informasi dan kriteria-kriteria tertentu. Skor maksimal akan diperoleh siswa jika mampu merumuskan masalah kedalam bentuk representasi matematika dengan tepat. Namun, pada kenyataannya diantara siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol masih bekum ada yang mampu mendapatkan skor yang sempurna atau skor

3. Siswa belum mampu membuat representasi matematika dari persoalan yang diberikan dengan tepat, sehingga siswa hanya mendapat skor tertinggi yaitu skor dua baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dari tes akhir kemampuan HOTS yang diujikan terdapat 1 soal yang menuntut kemampuan siswa untuk indikator ini.

Berikut disajikan pada tabel 15 secara lebih rinci persentase siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang memperoleh skor 0-3.

TABEL VII
JUMLAH SISWA (PERSENTASE) UNTUK INDIKATOR
MENCIPTA

Soal	Kelas	Jumlah Siswa (persentase)			
		Skor 3	Skor 2	Skor 1	Skor 0
5	E	0 (0,00%)	6 (18,18%)	8 (24,24%)	19 (57,57%)
	K	0 (0,00%)	1 (2,86%)	4 (11,43%)	30 (85,71%)

Dari tabel VII Terlihat bahwa kedua kelas sampel tidak memperoleh skor tertinggi yaitu 3, namun memperoleh skor 2. Persentase peserta didik kelas eksperimen lebih tinggi daripada persentase kelas kontrol. Kemudian kedua kelas sampel sama-sama memperoleh skor terendah yaitu 0, namun persentase kelas eksperimen lebih rendah daripada persentase kelas kontrol. Jadi dapat disimpulkan kemampuan mencipta peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan mencipta peserta didik kelas kontrol.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di kelas X MIPA SMAN 3 Padang tahun pelajaran 2019/2020 dimana yang telah dijabarkan, dapat disimpulkan bahwa kemampuan HOTS peserta didik yang pembelajarannya dengan penerapan model *Discovery Learning* lebih baik daripada kemampuan HOTS peserta didik yang pembelajarannya dengan penerapan model pembelajaran

konvensional di kelas X MIPA SMAN 3 Padang Tahun Pelajaran 2019/2020. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuannya berdasarkan pengalaman dan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik, sehingga menciptakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student center*). Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan meningkatkan kemampuan HOTS peserta didik

REFERENSI

[1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.

[2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.

[3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.

[4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.

[5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.

[6] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>

[7] M. Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online]. Available: <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>

[8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.

[9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.

[10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.

[11] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.

[12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997