

**META-ANALISIS : MODEL PEMBELAJARAN
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
PROSES SAINS SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Diajukan oleh:

NOVA MARDIYANTI

NIM : 1708086063

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Nova Mardiyanti

NIM : 1708086063

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**Meta-Analisis : Model Pembelajaran untuk Meningkatkan
Keterampilan Prose Sains Siswa**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri,
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 29 Desember 2021

Pembuat Pernyataan,



Nova Mardiyanti

NIM : 1708086063



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 Ngaliyan Semarang 50185
(024) 76433366

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : META-ANALISIS : MODEL PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA

Penulis : Nova Mardiyanti

NIM : 1708086063

Program Studi : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Pengaji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 12 Januari 2022

DEWAN PENGUJI

PENGUJI I



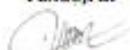
Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016 20081 1 008

PENGUJI II



Ndizani Latifatur Rofiqah, M.Pd.
NIP. 19920429 201903 2 025

PENGUJI III



Anif Rizqianti Hariz, S.T., M.Si.
NIDN. 2022019101

PENGUJI IV



Erra Wijayanti, M.Pd.
NIP. 19901126 201903 2 019

PEMBIMBING I



Dr. H. Nur Khairi, M.Ag.
NIP. 19740418 200501 1 002

PEMBIMBING II



Ndizani Latifatur Rofiqah, M.Pd.
NIP. 19920429 201903 2 025

NOTA DINAS

Semarang, 24 Desember 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Meta-Analisis: Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Nama : Nova Mardiyanti

NIM : 1708086063

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I.



Dr. Nur Khoiri, M. Ag,

NIP.197404182005011002

NOTA DINAS

Semarang, 24 Desember 2021

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamau'alaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Meta-Analisis: Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

Nama : Nova Mardiyanti

NIM : 1708086063

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing II,



Ndzani Latifatur R., M.Pd

NIP. 199204292019032025

ABSTRAK

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang harus dimiliki siswa ketika melakukan kegiatan ilmiah. Guru maupun calon guru perlu melaksanakan proses pembelajaran yang dibekali dengan keterampilan proses sains siswa. Namun beberapa penelitian yang ditemukan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains pada siswa masih dalam tahap rendah hingga sedang. Salah satu upaya untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah menggunakan model pembelajaran yang tepat. Penelitian mengenai penggunaan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi sudah banyak diteliti. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan meta-analisis mengenai model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari model yang digunakan, jenjang kelas, dan materi yang digunakan. Penelitian yang digunakan merupakan penelitian kuantitatif dengan metode meta-analisis. Hasil dari penelitian ini adalah terdapat 15 model yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains siswa SMA. Model yang memiliki efek paling besar meningkatkan keterampilan proses sains adalah model *experiential learning* dengan effect size 2,57. model yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari materi yang digunakan diantaranya : Materi kerja ilmiah dapat menggunakan model project based learning, materi keanekaragaman hayati dapat menggunakan free inquiry, materi jamur dapat menggunakan model *Experiential learning* dengan *mind mapping*, materi pencemaran lingkungan dapat menggunakan inquiry, jaringan tumbuhan dapat menggunakan group investigation, materi sistem pernafasan dan ekskresi dapat ditingkatkan melalui model Guided Inquiry dipadu Think Pair Share (TPS), materi sistem ekskresi dapat ditingkatkan melalui model Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle, materi sistem saraf dapat menggunakan Inquiry-Based Learning dengan Pendekatan JAS, materi

ekologi, sel, sistem pencernaan dan sistem reproduksi dapat menggunakan *problem based learning*. *Effect size* tertinggi pada kelas X adalah model *experiential learning* dengan *mind mapping* dengan *effect size* 2,57 sedangkan untuk kelas XI adalah model *problem based learning* dengan *effect size* 1,61.

Kata Kunci : Keterampilan Proses Sains, Biologi, Meta-Analisis, Model Pembelajaran

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang (al-) disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

| | | | |
|---|----|---|----|
| ا | A | ة | t} |
| ب | B | ة | z} |
| ت | T | ع | ' |
| ث | s\ | غ | G |
| ج | J | ف | F |
| ح | h} | ق | Q |
| خ | kh | ك | K |
| د | D | ل | L |
| ذ | z\ | م | M |
| ر | R | ن | N |
| ز | Z | و | W |
| س | S | ه | H |
| ش | sy | ء | ' |
| ص | s} | ڻ | Y |
| ڻ | d} | | |

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong :

au = او

ai = اي

iy = اي

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi yang berjudul : **“Meta Analisis : Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa”**. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah kepada Nabi Muhammad SAW dan semoga kita mendapatkan syafaat Beliau di Yaumil Qiyamah nanti.

Skripsi ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, bimbingan, motivasi serta do'a dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. KH. Imam Taufik, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Drs. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan masukan sehingga proses penyusunan skripsi dapat berlangsung dengan baik.
4. Dr. Nur Khoiri, M.Ag., selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.

5. Ndzani Latifatur. R., M.Pd., selaku pembimbing I yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan motivasi selama proses penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Hj. Nur Khasanah, M.Kes., selaku Wali Studi yang telah memberikan motivasi dan bimbingan.
7. Bapak Nur Hidayatullah dan Ibu Nahdatul Rezkiyah yang telah memberikan ilmu, dukungan dan bimbingan spiritual selama ini.
8. Bapak Martono dan Ibu Rondliyah selaku orang tua yang tak henti hentinya memberikan semangat, dukungan dan doa serta mencerahkan kasih sayang kepada anaknya tercinta.
9. Keluarga besar NICHEA Pendidikan Biologi 2017 UIN Walisongo Semarang yang telah mewarnai hari-hari penulis selama masa kuliah.
10. Teman-teman PPL SMAN 1 Limbangan Semarang yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman berharga
11. Teman teman KKN MIT-DR 65 yang telah mengajarkan arti dari persaudaraan dan keluarga.
12. Sahabat yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis : Sisca Tri Zalza Yuniar, Bella, Galuh Astari, Mba Sofi, Mba Nadia. Yang telah setia menemani penulis dikala sedih dan senang, memberikan dukungan, semangat dan motivasi kepada penulis.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu peneliti agar dapat menyelesaikan skripsi ini.

Semoga Allah membalas kebaikan kepada semua pihak yang berjasa membantu penulis untuk

menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Semoga penelitian ini dapat berguna dan memberikan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, para pembaca dan masayarakat pada umumnya. Aamiin.

Semarang, 29 Desember 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Nova Mardiyanti".

Nova Mardiyanti
NIM : 1708086063

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| PERNYATAAN KEASLIAN | ii |
| PENGESAHAN | iii |
| NOTA PEMBIMBING | iv |
| ABSTRAK..... | vi |
| TRANSLITERASI ARAB-LATIN | viii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| DAFTAR ISI | xii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xvi |

BAB 1 PENDAHULUAN

| | |
|--------------------------------|---|
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 6 |
| C. Pembatasan Masalah..... | 7 |
| D. Rumusan Masalah..... | 8 |
| E. Tujuan Penelitian..... | 9 |
| F. Manfaat Penelitian..... | 9 |

BAB II LANDASAN PUSTAKA

| | |
|-------------------------|----|
| A. Deskripsi Teori..... | 11 |
| B. Kajian Pustaka | 29 |

| | |
|--|----|
| C. Kerangka Berpikir | 31 |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Jenis Penelitian | 34 |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 34 |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian | 34 |
| D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data | 35 |
| E. Teknik Analisis Data..... | 36 |
| BAB IV HASIL PENELITIAIN DAN PEMBAHASAN | |
| A. Deskripsi Hasil Penelitian | 39 |
| B. Pembahasan..... | 47 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 63 |
| BAB V SIMPULAN DAN SARAN | |
| A. Simpulan..... | 64 |
| B. Saran..... | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA 67 | |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN 76 | |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Judul | Halaman |
|--------------|--|----------------|
| Tabel 4.1 | Jenis Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa | 39 |
| Tabel 4.2 | Data hasil pengelompokan dan penghitungan Effect size berdasarkan model pembelajaran yang digunakan | 41 |
| Tabel 4.3 | Data hasil pengelompokan dan penghitungan Effect size berdasarkan materi pembelajaran yang digunakan | 43 |
| Tabel 4.4 | Data hasil pengelompokan dan penghitungan Effect size berdasarkan jenjang kelas yang digunakan | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Judul | Halaman |
|---------------|-------------------|----------------|
| Gambar 2.1 | Kerangka Berpikir | 33 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Judul | Halaman |
|-----------------|--|----------------|
| Lampiran 1 | Lembar data penelitian artikel Model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa | 77 |
| Lampiran 2 | Lembar Data Artikel Penelitian Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa yang Dapat Dianalisis. | 92 |
| Lampiran 3 | Lembar Pengkodean | 101 |
| Lampiran 4 | Surat Penunjukkan Pembimbing Skripsi | 131 |
| Lampiran 5 | Riwayat Hidup | 132 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Keterampilan proses sains adalah proses dalam melakukan aktivitas-aktivitas sains (Tawil & Liliyasi, 2014). Menurut Handayani (2018) keterampilan proses sains adalah salah satu keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa ketika melakukan kegiatan ilmiah. Kegiatan ilmiah erat kaitannya dengan pembelajaran biologi, hal ini karena pembelajaran biologi tidak bisa dipisahkan dari proses sains meliputi observasi, melakukan eksperimen, dan kegiatan analisis. Tawil & Liliyasi (2014) juga menambahkan bahwa keterampilan proses sains perlu untuk diimplementasikan dalam pembelajaran karena perkembangan ilmu pengetahuan yang semakin pesat menyebabkan ilmu yang diserap oleh siswa semakin banyak, tetapi hal ini tidak diimbangi dengan kemampuan siswa untuk menemukan konsep dan pengetahuan serta mengembangkan ilmu.

Siswa yang mempraktikkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran sains mampu mendapat pembelajaran yang signifikan serta membantu meningkatkan level berpikir yang lebih tinggi

(Senisum, 2021). Sejalan dengan pendapat di atas, Tilakaratne & Ekanayake (2017) menyatakan bahwa keterampilan proses sains dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan menyelesaikan masalah serta mengembangkan keterampilan berpikir rasional siswa dalam pembelajaran yang membutuhkan penalaran. Sebagai manusia, hendaknya kita mengembangkan keterampilan berpikir kita. Hal ini juga dijelaskan secara tersirat pada Q.S. An-Nahl ayat 78 yang berbunyi :

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّنْ بُطُونِ أُمَّهَتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُم
السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئَدَةَ لَعَلَّكُمْ شَكَرُونَ ﴿١٦﴾ (النحل/16:78)

“Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun dan Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani agar kamu bersyukur”.

Menurut Tafsir Al-Misbah, penjelasan mengenai Q.S. An-Nahl ayat 78 bahwa sebagaimana Allah SWT telah mengeluarkannya melalui kuasa serta ilmu-Nya dari perut ibumu sedangkan kamu semua tadinya dalam keadaan tidak berwujud sedemikian rupa dan dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun yang ada

disekelilingmu. Dia menjadikan bagi kamu pendengaran, penglihatan, dan aneka hati sebagai bekal dan alat untuk meraih pengetahuan agar kamu senantiasa bersyukur (Shihab, 2002). Ayat ini secara tidak langsung menjelaskan bahwa manusia diberikan keistimewaan oleh Allah berupa kemampuan berpikir yang bisa kita dapatkan melalui bantuan indera yang ada, sudah sepatutnya kita bersyukur kepada-Nya atas segala nikmat dan karunia yang telah Allah limpahkan kepada kita.

Baik guru maupun calon guru biologi perlu melaksanakan proses pembelajaran yang dibekali dengan keterampilan proses sains siswa, namun beberapa penelitian yang ditemukan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains pada siswa masih dalam tahap rendah hingga sedang (Guswita, 2018). Keterampilan proses sains yang rendah juga dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Senisum (2021) yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains di Kabupaten Manggarai juga masih bersifat sedang. Rata-rata keterampilan siswa SMA di kota Bandung masih rendah karena siswa belum terbiasa terlatih dengan pembelajaran sehari hari yang terintegrasi dengan keterampilan proses sains (Mahmudah, 2019).

Rendahnya keterampilan proses sains ini ditandai dengan kurang berkembangnya siswa dalam melakukan keterampilan memprediksi, membuat hipotesis, menganalisis, mengklasifikasi, melaksanakan observasi, serta interpretasi data karena pembelajaran masih terfokus pada hasil belajar (Chasanah, 2016). Tidak tepatnya model atau metode menjadi penyebab rendahnya keterampilan proses sains pada siswa (Rahman, 2017). Untuk mengatasi masalah tersebut, guru perlu untuk melatihkan keterampilan proses sains dalam pembelajaran sehari hari, dengan mewujudkan lingkungan belajar yang memudahkan siswa dalam melaksanakan penyelidikan ilmiah, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat (Mahmudah, 2019).

Model pembelajaran adalah suatu prosedur agar tercapainya tujuan pembelajaran yang didalamnya meliputi metode, bahan, strategi, teknik, media, serta penilaian pembelajaran (Afandi, 2013). Ketika guru menerapkan model pembelajaran, siswa seringkali akan menggunakan keterampilan belajar, salah satunya keterampilan proses sains. Sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang cocok dibutuhkan dalam masing masing model pembelajaran (Lefudin, 2014).

Pemilihan model yang digunakan harus tepat dan mendukung pembelajaran yang berlangsung agar tujuan pembelajaran dapat tercapai serta pengetahuan mendasar meliputi konsep-konsep, prinsip dalam pembelajaran dapat dimiliki oleh siswa dengan mudah (Zulfira, 2019).

Penelitian mengenai penggunaan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada pembelajaran biologi sudah banyak diteliti. Beberapa contoh penelitian mengenai model pembelajaran yang berpengaruh meningkatkan keterampilan proses sains diantaranya adalah : model inkuiiri (Damapolii, 2020), *discovery learning* (Roheni, 2020), *Project based learning* (Sejati, 2021), *problem based learning* (Hidayati, 2021), kooperatif (Jamilah, 2021). Penelitian mengenai model pembelajaran yang beragam dalam meningkatkan keterampilan proses sains ini menghasilkan data yang bervariasi, sehingga perlu melakukan penelitian meta-analisis.

Meta-analisis adalah suatu penelitian yang menggunakan data hasil penelitian lain yang sudah ada. Analisis data yang dapat dilakukan menggunakan perhitungan kuantitatif dari suatu variabel sehingga hasil penelitian dapat dijelaskan menggunakan statistik

deskriptif. Penelitian kualitatif seperti studi kasus, ethnografi ataupun makalah yang disajikan dalam berbentuk teoritis tidak dapat menggunakan penelitian dengan metode meta-analisis. Oleh sebab itu, meta-analisis hanya dapat dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan perhitungan yang sistematis agar memperoleh hasil yang akurat (Retnawati dkk.,2018).

Penelitian meta-analisis merupakan upaya untuk meringkas, mengintegrasikan, dan mendefinisikan hasil penelitian yang terpilih dalam suatu bidang ilmu tertentu. Hasil penelitian ini kemudian memiliki karakteristik khusus sehingga dapat dibandingkan berdasarkan persamaan yang dimiliki (Retnawati dkk., 2018). Data - data yang berasal dari penelitian mengenai model pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains sejauh ini belum dirangkum dan diuji kembali keefektifannya. Berdasarkan uraian tersebut, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan judul "**Meta-analisis : Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa**" perlu dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat

diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut :

1. Keterampilan proses sains pada siswa perlu untuk dikembangkan. (Tilakaratne & Ekanayake, 2017; Senisum, 2021).
2. Keterampilan proses sains siswa masih rendah, hal ini dibuktikan melalui penelitian Guswita (2018) Mahmudah (2019) dan Senisum (2021).
3. Penelitian yang membahas mengenai model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa sangat banyak dan beragam, sehingga perlu dilakukan sebuah penelitian meta-analisis berkaitan dengan model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian yang diambil adalah penelitian yang berasal dari artikel pendidikan biologi yang dilakukan di Indonesia mengenai pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains yang dipublikasikan dari tahun 2011-2021.
2. Jenjang pendidikan yang diteliti adalah SMA atau sederajat

3. Data penelitian memenuhi syarat untuk melakukan penelitian meta-analisis, diantaranya : rata-rata kelompok kontrol dan eksperimen, standar deviasi, serta variabel lain yang dapat digunakan untuk menghitung *effect size*

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana *effect size* model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi siswa berdasarkan jenis model yang digunakan?
2. Bagaimana *effect size* model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi siswa berdasarkan materi yang digunakan dalam penelitian?
3. Bagaimana *effect size* model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi siswa berdasarkan jenjang kelas yang digunakan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijabarkan di atas, maka tujuan penelitian ini dapat dipaparkan sebagai berikut.

1. Menganalisis *effect size* model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi siswa berdasarkan jenis model yang digunakan.
2. Menganalisis *effect size* model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi siswa berdasarkan materi yang digunakan
3. Menganalisis *effect size* model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi siswa berdasarkan jenjang kelas yang digunakan.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang terkait baik secara teoritis maupun praktis:

1. Manfaat Teoritis

Memberikan informasi secara teoritis tentang model pembelajaran yang berpotensi mengembangkan keterampilan proses sains siswa berdasarkan besar *effect size* model pembelajaran pada keterampilan proses sains siswa.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pendidik

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk para guru maupun calon pendidik dalam memilih model pembelajaran yang

tepat dalam mengembangkan keterampilan proses sains siswa.

b. Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik agar mendapatkan pembelajaran yang menyenangkan sekaligus melatih keterampilan proses sains dalam pembelajaran biologi menggunakan model yang tepat.

c. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat membantu sekolah untuk berkontribusi dalam rangka memperbaiki kualitas pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran yang tepat.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Meta-Analisis

Menurut Retnawati dkk. (2018) Meta-analisis adalah suatu penelitian yang menggunakan data hasil penelitian lain yang sudah ada. Fungsi dari penelitian meta-analisis diantaranya untuk mengidentifikasi keberagaman pengaruh berbagai penelitian dan menarik kesimpulan apabila memungkinkan, meningkatkan kekuatan statistik dan presisi dalam mendeteksi pengaruh, mengembangkan dan menguji hipotesis, mengidentifikasi kesenjangan data antara pengetahuan dasar untuk penelitian lebih lanjut. Duveneck (2015) menjabarkan langkah-langkah melakukan penelitian meta-analisis sebagai berikut.

- a. Definisi masalah/hipotesis masalah.
- b. Pencarian literatur.
- c. Melakukan pengkodean (ekstraksi data).
- d. Pengaplikasian metode meta-analisis secara statistik.
- e. Memperäsentasikan hasil/publikasi

Meta-analisis juga memiliki kelebihan maupun kekurangan. Kelebihan dalam melakukan penelitian meta-analisis diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Prosedur meta-analisis menekankan disiplin dalam proses merangkum penelitian.
- b. Studi meta-analisis dilakukan dengan cara yang lebih modern daripada menggunakan peninjauan konvensional yang bersumber dari ringkasan kualitatif.
- c. Meta-analisis dapat menemukan hubungan yang bias dari penelitian lain dengan tujuan untuk meringkas penelitian.
- d. Meta-analisis menangani informasi dari penelitian yang dikaji dengan cara yang terorganisir.

Meta-analisis juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Waktu penggeraan yang lebih lama dibandingkan *review* penelitian kualitatif konvensional.
- b. Peneliti membutuhkan keterampilan khusus dalam mengolah data dan menganalisis *effect size* secara statistika.

- c. Adanya bias dalam pengambilan sampel dan publikasi karena studi yang bervariasi.
- d. Kesalahan metodologi

Hasil analisis tersebut selanjutnya akan digunakan untuk mendukung atau menolak hipotesis yang telah diajukan oleh beberapa peneliti. Hasil dari pengumpulan data yang dianalisis akan dikonversi ke bentuk matriks umum, atau yang biasa disebut dengan *effect size*. Indeks kuantitatif yang dipakai untuk merangkum hasil studi meta-analisis disebut *effect size*. Sehingga, *effect size* dapat menunjukkan seberapa besar hubungan antara masing masing variabel penelitian (Retnawati dkk.,2018).

2. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu teknik atau cara sistematis yang disajikan oleh guru dan digunakan dalam mengorganisasikan pengalaman proses pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran. Model pembelajaran berfungsi dalam mengatur materi pengajaran hingga menyusun kurikulum. Model pembelajaran dipilih sesuai dengan realita yang sesuai dengan situasi kelas serta pandangan hidup yang berasal dari

kerjasama antara guru dan peserta didik (Akhirudin, 2019).

Menurut Octavia (2020), model pembelajaran merupakan kerangka konseptual yang menjabarkan prosedur kegiatan pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran. Model pembelajaran juga dapat diartikan sebagai rencana kegiatan belajar mengajar supaya pelaksanaan pembelajaran dapat terlaksama dengan lancar, dan mudah dipahami, menyenangkan dan mempunyai alur yang jelas. Secara umum, model pembelajaran memiliki ciri ciri sebagai berikut.

a. Prosedur yang digunakan sistematis

Sebuah model pembelajaran bersifat sistematis untuk memodifikasi perilaku siswa berdasarkan asumsi asumsi tertentu.

b. Hasil belajar ditentukan secara khusus

Setiap model pembelajaran menentukan hasil pembelajaran yang diharapkan dapat diraih oleh siswa melalui bentuk kerja yang dapat diamati dan ditunjukkan oleh siswa setelah melewati pembelajaran yang disusun secara rinci dan khusus.

- c. Lingkungan ditetapkan secara khusus
Model pembelajaran harus menetapkan keadaan lingkungan secara spesifik, agar kegiatan pembelajaran semakin maksimal.
- d. Memiliki ukuran keberhasilan
Hasil pembelajaran dijelaskan maupun digambarkan melalui pelaksanaan kegiatan belajar siswa yang ditunjukkan dalam bentuk perilaku.
- e. Mempunyai interaksi dengan lingkungan
Model pembelajaran umumnya mempunyai cara supaya siswa mampu berinteraksi dengan lingkungan sekitar (Octavia, 2020).

Menurut Fathurrochman (2017) model pembelajaran dapat dibagi berdasarkan teori belajar, adapun pembagian model tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut.

- a. Model interaksi sosial

Model pembelajaran ini merupakan model yang didasari oleh teori *field-theory* oleh Gestalt yang menekankan pada hubungan antara individu dengan masyarakat secara harmonis. Model ini menitikberatkan pada perkembangan peserta didik sehingga mampu

berinteraksi dengan masyarakat sehingga menghasilkan sikap yang demokratis serta menghargai setiap perbedaan yang ada. Gestalt memiliki padangan bahwa peristiwa tertentu atau obyek merupakan sebuah keseluruhan yang terorganisasikan. Oleh karena itu, pembelajaran akan menjadi lebih bermakna apabila seluruh materi disajikan secara utuh.

b. Model pemrosesan informasi

Model pembelajaran ini menjelaskan bagaimana individu menunjukkan respon yang berasal dari lingkungan sekitarnya dengan mengelola data, merumuskan masalah, membentuk konsep dan merencanakan upaya pemecahan masalah, serta menggunakan simbol simbol baik secara verbal atau nonverbal. Teori yang mendasari model pembelajaran ini adalah teori belajar kognitif (Piaget) yang mengarah pada kemampuan peserta didik dalam memproses informasi sehingga mampu menyempurnakan kemampuan peserta didik yang dimiliki. Informasi yang diperoleh akibat adanya

interaksi antar individu dengan lingkungan menghasilkan *output* berupa hasil belajar. Hasil belajar ini berupa proses kecakapan manusia yang terdiri atas : kecakapan intelektual, kecakapan motorik, strategi kognitif, informasi verbal, dan sikap.

c. Model personal

Model personal didasari oleh teori humanistik yang mengutamakan pada perkembangan individu. Model ini memfokuskan pada upaya emosional untuk mengembangkan kepribadian konsep diri pada peserta didik sehingga mampu membentuk hubungan yang produktif antara peserta didik dengan lingkungan. Hubungan yang harmonis antara lingkungan dan peserta didik diharapkan mampu memudahkan peserta didik untuk menerima informasi.

d. Model perilaku

Model ini didasari oleh teori perubahan perilaku. Tujuan dari teori ini adalah membentuk sistem yang efektif dalam meruntut tugas-tugas sehingga membentuk tingkah laku. Model ini diharapkan akan

menciptakan perubahan perilaku yang terlihat dari peserta didik sehingga tercipta individu yang konsisten terhadap konsep dirinya.

Model pembelajaran IPA merupakan model yang didasarkan pada pandangan konstruktivisme. Proses pembelajaran pada IPA dalam pandangan konstruktivisme menyediakan berbagai pengalaman seperti kegiatan nyata yang dapat dipahami siswa sehingga interaksi sosial dapat terbentuk, sehingga siswa terlibat langsung dengan kegiatan nyata ketika proses pembelajaran terjadi (Wedyawati, 2017). Model pembelajaran tersebut memberikan beberapa efek, yaitu efek pembelajaran dan efek pengiring. Efek pembelajaran merupakan hasil pembelajaran yang diperoleh melalui proses belajar mengajar sedangkan efek pengiring adalah nilai karakter yang diharapkan akan diperoleh siswa setelah menerima pembelajaran (Pamungkas,2017).

Menurut Waseso (2013) model pembelajaran kurikulum 2013 telah berbasis konstruktivisme. Hal ini dikarenakan model tersebut terdiri atas beberapa proses mulai dari bertanya, mengamati, menalar, dan memberikan

asumsi. Beberapa contoh model pembelajaran IPA yang menerapkan pembelajaran konstruktivisme berdasarkan Permendikbud no. 22 tahun 2016 diantaranya adalah :

a. Inkuiiri

Inkuiiri merupakan suatu model pembelajaran melibatkan siswa untuk menempuh proses pembelajaran seperti memecahkan masalah, merencanakan dan melaksanakan eksperimen, mengumpulkan data serta menarik kesimpulan, sehingga siswa tidak hanya terlibat secara mental, tapi juga fisik untuk memecahkan permasalahan yang diberikan oleh guru. Harapan setelah mengikuti proses pembelajaran inkuiiri tersebut, diharapkan siswa akan menjadi terbiasa dalam bersikap seperti layaknya saintis/ilmuwan yang memiliki sifat teliti, ulet, objektif, kreatif, serta menghargai pendapat orang lain. Guru berperan penting untuk mengarahkan siswa menemukan jawaban berdasarkan hasil penemuannya sendiri (Kusmana, 2021).

Model pembelajaran ini berpusat pada

peserta didik dalam melakukan penyelidikan, mengintegrasikan teori dan praktik, pengembangan pengetahuan, serta keterampilan untuk solusi untuk masalah yang ditentukan. Siswa juga harus memecahkan masalah, melakukan pembelajaran mandiri dan bekerja dalam tim sesuai yang dirancang oleh guru (Kusmana, 2021).

Pembelajaran Inkuiiri menurut Llewellyn (2013) dapat dibagi menjadi 4 level dengan karakteristik yang berbeda, diantaranya adalah :

1) *Demonstrated inquiry*

Demonstrated inquiry atau yang biasa disebut inkuiiri konfirmasi merupakan level pembelajaran inkuiiri dimana guru mendemonstrasikan percobaan dengan cara melaksanakan percobaan dan menyampaikan hasil percobaan kepada siswa.

2) *Structured inquiry*

Inkuiiri terstruktur adalah pembelajaran inkuiiri dengan cara siswa melakukan percobaan berdasarkan

masalah dan langkah kerja yang sudah ditentukan oleh guru.

3) *Guided inquiry*

Inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran inkuiri dimana siswa melaksanakan percobaan berdasarkan masalah yang sudah disediakan oleh guru, akan tetapi langkah kerja dari percobaan yang dilakukan disusun sendiri oleh siswa.

4) *Self directed inquiry*

Self directed inquiry disebut juga dengan inkuiri terbuka merupakan pembelajaran inkuiri dimana siswa melakukan percobaan dimana masalah serta langkah kerja disusun oleh siswa.

Langkah langkah model pembelajaran inkuiri secara umum menurut Llewellyn (2013) dapat dibagi menjadi beberapa tahapan diantaranya sebagai berikut.

- 1) Mengekspolari fenomena
- 2) Memfokuskan pada pertanyaan
- 3) Merencanakan penyelidikan
- 4) Mengadakan penelitian
- 5) Menganalisis data dan bukti

- 6) Menyimpulkan hasil
- 7) Mengkomunikasikan hasil.

b. *Problem based learning*

Model pembelajaran *problem based learning* merupakan model yang dirancang pada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah agar siswa mendapatkan pengetahuan yang berharga, sehingga siswa diharapkan mampu melakukan penelitian berbasis masalah nyata dan autentik. Tujuan dari model pembelajaran berbasis masalah untuk mengembangkan keterampilan belajar secara mandiri, keterampilan penyelidikan, keterampilan mengatasi masalah, dan keterampilan sosial layaknya orang dewasa. (Oktavia, 2020).

Menurut Lefudin (2017), Sintaks pembelajaran dalam *problem based learning* diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Memberikan orientasi masalah kepada peserta didik
- 2) Mengajak dan mengorganisasi para peserta didik untuk melakukan pembelajaran

- 3) Melakukan pendampingan dalam melaksanakan penyelidikan baik secara kelompok maupun individu
- 4) Mengembangkan dan menampilkan artikel dan hasil
- 5) Menganalisis serta mengevaluasi proses pemecahan masalah.

c. *Project Based Learning*

Project based learning atau PjBL merupakan model pembelajaran yang digerakkan oleh siswa secara langsung melalui kerja proyek serta difasilitasi oleh guru. (Bell, 2010). Pelaksanaan model PjBL melibatkan siswa untuk melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pemecahan masalah serta kegiatan bermakna lainnya, memberikan kesempatan pada siswa untuk bekerja sama dalam grup, menyusun cara belajar mereka sendiri, dan memhasilkan produk nyata yang bernilai dan realistik sebagai hasil akhir (Tinenti, 2018). Pembelajaran berbasis proyek dapat mereduksi kompetisi yang terjadi di dalam kelas sehingga para siswa dapat bekerja sama menghasilkan produk

yang bermanfaat (Fathurrohman, 2017).

Menurut Bell (2010), *project based learning* akan membantu para siswa untuk menjadi bagian dari masyarakat global yang produktif. Siswa belajar dari proses yang mereka alami, merefleksikan bagaimana cara kerja yang mereka lakukan dalam kelompok, dan menilai seberapa baik kontribusi yang mereka lakukan. Siswa juga mengevaluasi sendiri produk yang dihasilkan. dan menjadi pribadi yang kritis dengan memberikan komentar membangun satu sama lain. Langkah-langkah *Project Based Learning* dapat dibagi menjadi beberapa tahapan yang dapat dijabarkan sebagai berikut :

- 1) Orientasi masalah kepada siswa
- 2) Guru mengorganisasikan siswa untuk belajar
- 3) Guru membimbing siswa untuk melaksanakan penyelidikan baik secara individu maupun kelompok
- 4) Mengembangkan dan menghasilkan karya
- 5) Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan hasil masalah(Lefudin, 2018).

d. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang menekankan pada penggunaan kelompok belajar berskala kecil untuk melakukan kerja sama yang bertujuan untuk memaksimalkan kondisi belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai (Lefudin, 2018). Model pembelajaran kooperatif memiliki banyak variasi, diantaranya : *Jigsaw*, TPS (*Think Pair Share*), Group investigation, STAD (*Student Team Achievement Division*), NHT (*Numbered Head Together*), *Two Stay Two Stray*, *Talking Stick*, *Snowball Throwing*, *Make a Match*, *Mind Mapping*, *Examples Non Examples*, *Picture and Picture*, *Debate*, *Cooperative script*, *Consep sentence*, *Horay*, *Course review*, IOC (*Inside Outside Circle*, CIRC (*Cooperative Integrated, Reading, and Composition*), DMR (*Diskursus Multy Representacy*). Langkah langkah pembelajaran kooperatif dapat dijabarkan sebagai berikut :

- 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran serta memotivasi siswa
- 2) Menyajikan informasi baik melalui

demonstrasi maupun bacaan

- 3) Mengorganisasikan siswa untuk belajar dalam kelompok kelompok dan membantu siswa agar melaksanakan transfer ilmu yang efisien
- 4) Membimbing siswa untuk bekerja dan belajar dalam kelompok
- 5) Melaksanakan evaluasi tentang materi yang dipelajari
- 6) Memberi penghargaan sebagai apresiasi hasil belajar siswa (Lefudin, 2017).

e. *Discovery Learning*

Model *discovery learning* adalah model pembelajaran yang dikembangkan melalui cara belajar aktif dengan cara melakukan penemuan dan penyelidikan sendiri sehingga hasil yang didapatkan akan lebih lama diingat. Model *discovery* dapat dibagi menjadi tiga, yaitu : *discovery* terpimpin, *discovery* bebas, dan *discovery* bebas termodifikasi (Hosnan, 2014). Model *discovery learning* memiliki beberapa tahapan dalam pengaplikasianya, Rahmiati (2018) menjabarkan beberapa langkah langkah *discovery learning* sebagai berikut.

- 1) Stimulasi.
- 2) Identifikasi masalah.
- 3) Mengumpulkan data.
- 4) Mengolah data.
- 5) Verifikasi
- 6) Menarik kesimpulan.

3. Keterampilan Proses Sains

a. Pengertian Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains merupakan wawasan maupun panutan perkembangan keterampilan intelektual, fisik, dan juga sosial yang berasal dari kemampuan dasar yang dimiliki dan ada dalam diri siswa. Seiring dengan berjalannya keterampilan proses tersebut, sikap ilmiah siswa akan terbentuk. Siswa akan memiliki sifat teliti, jujur, bertanggung jawab, obyektif dan mampu bekerja sama dengan orang lain. Keterampilan proses sains bertujuan memberikan pengertian kepada siswa tentang hakikat ilmu pengetahuan, memberi peluang kepada siswa untuk melaksanakan kegiatan dengan ilmu pengetahuan, membentuk pengetahuan siswa mengenai pembelajaran proses dan produk

ilmu pengetahuan (Tawil dan Liliyansari, 2014).

b. Jenis-jenis keterampilan proses sains

Menurut Rezba (2007) keterampilan proses sains dapat dibagi menjadi dua yaitu keterampilan proses sains dasar (*basic process skills*) dan keterampilan proses sains terintegrasi (*integrated science process skill*). Keterampilan proses dasar meliputi kemampuan umum seperti mengamati, meramalkan, mengklasifikasi, mengukur, menyimpulkan dan mengkomunikasikan. Keterampilan proses terintegrasi terdiri atas kemampuan mengidentifikasi variabel, menyusun penelitian, mengadakan penelitian/percobaan, menyusun data baik secara grafik maupun tabel serta meneliti masalah.

Tawil dan Liliyansari (2013) membagi keterampilan proses sains menjadi beberapa indikator, diantaranya: mengobservasi, mengklasifikasi, menginterpretasi, memprediksi, mengkomunikasikan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/

bahan/sumber, menerapkan konsep/prinsip, melakukan percobaan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian ini merupakan penelusuran pustaka yang berasal dari buku, hasil penelitian maupun karya ilmiah yang dapat menjadi rujukan untuk penulis dalam melakukan perbandingan penelitian yang akan peneliti lakukan. Beberapa bahan rujukan yang digunakan penulis diantaranya adalah :

1. Artikel yang ditulis oleh Fani Mardianti (2020) berjudul “Metaanalisis Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Literasi Sains”. Penelitian yang dikaji merupakan jenis penelitian metaanalisis hanya berfokus pada satu model saja yaitu inkuiri. Selain itu, mata pelajaran yang diteliti sangat luas mencakup biologi, kimia dan fisika. Berbeda dengan peneliti yang akan berfokus terhadap mata pelajaran biologi saja, selain itu model yang akan diteliti tidak hanya inkuiri saja, tapi semua model pembelajaran.
2. Skripsi yang ditulis oleh Manapiah Anadhiroh (2019) berjudul “Studi Meta-Analisis Model Pembelajaran *Problem based learning* (PBL)”.

Penelitian yang dikaji adalah penelitian meta-analisis yang terhadap satu model saja yaitu *problem based learning*. Penelitian ini juga tidak menekankan pada pengaruh model PBL terhadap keterampilan proses sains tetapi keterampilan pembelajaran secara umum meliputi kemampuan memecahkan masalah, kemampuan berpikir kritis, hasil belajar, kemampuan metakognitif, dan kemampuan literasi sains. Perbedaan antara skripsi yang digunakan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh adalah peneliti tidak hanya melakukan meta-analisis pada model PBL, selain itu keterampilan yang difokuskan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses sains.

3. Skripsi yang ditulis oleh Putri Utami (2019) berjudul “Meta-Analisis Penggunaan Model Kooperatif Dalam Pembelajaran Biologi” Penelitian yang dikaji merupakan penelitian meta-analisis model kooperatif yang melibatkan jenjang SMP dan SMA. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah, peneliti hanya akan mengambil fokus pada jenjang SMA saja dan model yang digunakan tidak hanya model kooperatif.
4. Artikel yang ditulis oleh Kaçar (2019) berjudul “*The*

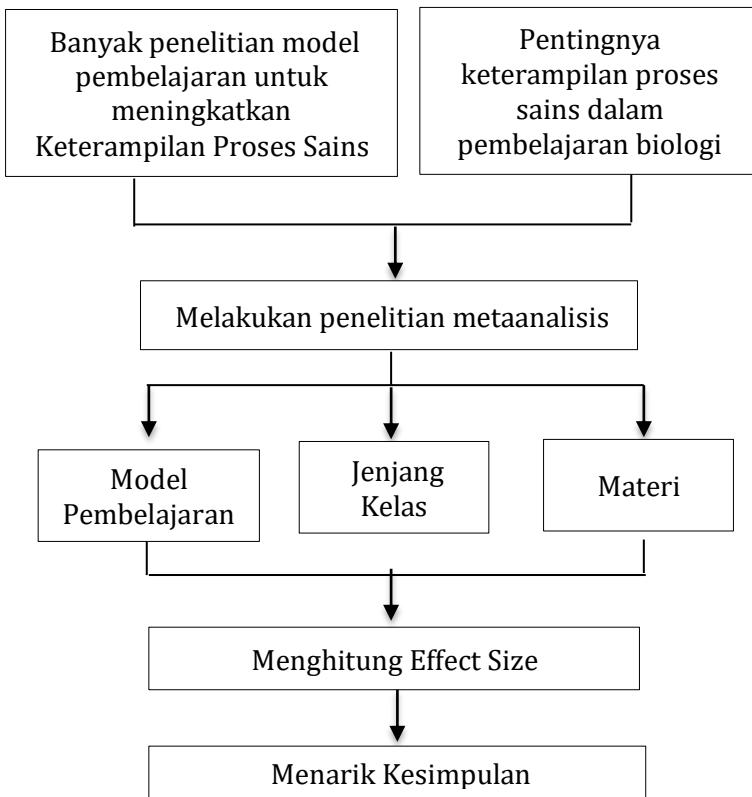
Effect of Inquiry-Based Learning on Academic Success: A Meta-Analysis Study". Penelitian ini merupakan penelitian meta-analisis tentang model pembelajaran inkuiri terhadap keberhasilan akademis. Data yang dikumpulkan tidak hanya berasal dari artikel tapi juga beberapa disertasi dan tesis yang memenuhi syarat untuk dilakukan penelitian meta-analisis, sedangkan data yang digunakan peneliti berasal dari artikel jurnal yang sudah terakreditasi dan model yang digunakan tidak hanya model inkuiri.

5. Artikel yang ditulis Fuji Astutik dan Erna Wijayanti (2020) berjudul "*Meta Analysis : The Effect Learning Methods on Students Critical Thinking Skills in Biology Materials*" Penelitian ini merupakan penelitian meta-analisis mengenai metode yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya adalah peneliti akan melakukan meta-analisis pengaruh model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian meta analisis dilakukan untuk mengetahui besarnya pengaruh model pembelajaran

biologi dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa. *Effect size* digunakan untuk melihat keseluruhan dari hasil pembelajaran dengan menggunakan model tertentu dapat mempengaruhi keterampilan proses sains atau tidak. Kajian yang diteliti terfokus pada jenis model pembelajaran, jenjang kelas, dan materi pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran. Skema kerangka berpikir dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Skema kerangka berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode yang digunakan adalah meta-analisis. Meta-analisis adalah suatu penelitian yang menggunakan data hasil penelitian lain yang sudah ada. Jenis penelitian ini bertujuan untuk menyimpulkan hasil dari berbagai penelitian yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilakukan di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Penelitian dilakukan mulai dari Oktober hingga Desember 2021

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah artikel jurnal yang berkaitan dengan pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains. Sampel yang digunakan menggunakan teknik *purposive sampling* dimana sampel diambil berdasarkan pertimbangan tertentu agar data yang dihasilkan lebih representatif. Kriteria yang digunakan pengambilan sampel adalah sebagai

berikut:

1. Penelitian dilakukan oleh peneliti umum maupun mahasiswa dan lokasi penelitian berada di Indonesia
2. Penelitian yang dianalisis merupakan penelitian pendidikan biologi yang bertema pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains biologi.
3. Penelitian dilakukan pada tingkat pendidikan SMA atau sederajat.
4. Penelitian yang digunakan berasal dari jurnal yang terakreditasi SINTA pada rentang tahun 2011-2021.
5. Data penelitian yang digunakan cukup untuk melakukan perhitungan *effect size*.

D. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data menggunakan teknik studi pustaka. Data-data yang dikumpulkan berasal dari penelitian yang relevan serta sesuai dengan variabel yang diinginkan. Data tersebut kemudian dikelompokkan ke dalam data kelompok kontrol maupun eksperimen kemudian data statistik yang diperoleh dihitung *effect size* dari masing masing penelitian.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar pemberian kode (*coding data*). Pemberian kode ini berfungsi untuk menemukan informasi yang akan diambil dari studi yang akan diteliti maupun ketika peneliti memerlukan informasi lanjutan dalam menginterpretasikan hasil meta-analisis (Retnawati dkk.,2018). Variabel yang digunakan dalam pengkodean penelitian kali ini sebagaimana yang telah dilakukan oleh Utami (2019), dalam penelitian meta-analisis sebelumnya memuat karakteristik sebagai berikut.

1. Data artikel : nama peneliti, judul, nama jurnal, tahun publikasi
2. Karakteristik sampel : tempat penelitian, subyek dan sampel penelitian
3. Variabel desain, dan instrument penelitian
4. Intervensi atau perbedaan perlakuan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol.
5. Penghitungan *effect size*.
6. Rerata *effect size*.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis perhitungan besar pengaruh *effect size* dalam pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan

proses sains siswa. De Glass (2012) menjelaskan meta-analisis komparasi dari penelitian eksperimen pada dua kelompok heterogen dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\Delta = \frac{\bar{X}_E - \bar{X}_K}{SD \text{ Kontrol}}$$

Keterangan :

Δ = effect size

\bar{X}_E = Rata rata kelas eksperimen

\bar{X}_K = Rata rata kelas kontrol

SD Kontrol = simpangan deviasi kelas kontrol

Menurut Kadir (2017), perhitungan *effect size* apabila terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dianalisis menggunakan teknik uji-t dapat dihitung dengan rumus eta kuadrat (η^2) sebagai berikut :

$$\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$$

Keterangan :

$\eta^2 = r^2$ = effect size

t^2 = t hitung

db = derajat kebebasan

Penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelompok lebih dan menggunakan analisis komparasi uji Anova-1 jalan yang digunakan untuk menghitung *effect size* menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\eta^2 = \frac{JK_{antara}}{JK_{total}}$$

Keterangan :

$$\eta^2 = r^2 = effect\ size$$

JK = Jumlah kuadrat

Analisis komparasi pada penelitian eksperimen uji Anova-2 jalan yang digunakan untuk menghitung *effect size* yang menggunakan lebih dari dua kelompok dan analisisnya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\eta^2_A = \frac{JK(A)}{JK(A)+JK(D)}$$

$$\eta^2_B = \frac{JK(B)}{JK(B)+JK(D)}$$

$$\eta^2_{AB} = \frac{JK(AB)}{JK(AB)+JK(D)}$$

Acuan yang digunakan untuk membuat interpretasi *effect size* menggunakan kriteria De Glass (1981) dengan ukuran sebagai berikut :

| | |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Efek dapat diabaikan | : <i>effect size</i> $\leq 0,15$ |
| Efek kecil | : $0,15 < effect\ size \leq 0,40$ |
| Efek sedang | : $0,40 < effect\ size \leq 0,75$ |
| Efek tinggi | : $0,75 < effect\ size \leq 1,10$ |
| Efek sangat tinggi | : $1,10 < effect\ size \leq 1,40$ |
| Efek sangat tinggi sekali | : $1,45 < effect\ size$ |

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data hasil penelitian ini berupa 20 artikel penelitian mengenai model pembelajaran yang mampu meningkatkan keterampilan proses sains. Berdasarkan 20 artikel yang dirangkum, terdapat 15 jenis model pembelajaran berbeda yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Jenis-jenis model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dijabarkan kedalam tabel sebagai berikut.

Tabel 4.1 Jenis Model Pembelajaran untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa

| No. | Kode Artikel | Jenis Model Pembelajaran |
|-----|--------------|---|
| 1 | A1 | <i>Experiential learning dengan mind mapping</i> |
| 2 | A2 | Pembelajaran Langsung |
| 3 | A3 | <i>Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle</i> |
| 4 | A4 | <i>Guided Discovery Learning</i> |
| | A18 | |
| 5 | A5 | <i>Group Investigation</i> |
| | A9 | |
| | A14 | |

| | | |
|----|-----|---|
| 6 | A6 | <i>Discovery Learning</i> |
| 7 | A7 | <i>Inquiry</i> |
| | A19 | |
| 8 | A8 | <i>Free Inquiry</i> |
| 9 | A9 | <i>Problem based learning</i> |
| | A15 | |
| | A17 | |
| | A18 | |
| 10 | A10 | <i>Guided Inquiry dipadu Think Pair Share (TPS)</i> |
| 11 | A11 | <i>INSTAD (Inquiry-Student Team Achievement Division)</i> |
| 12 | A12 | <i>PjBL-STEAM</i> |
| 13 | A13 | <i>Guided Inquiry</i> |
| 14 | A16 | <i>Inquiry-Based Learning dengan Pendekatan JAS</i> |
| 15 | A20 | <i>Project Based Learning</i> |

1. Hasil penghitungan *effect size* berdasarkan model pembelajaran yang digunakan

Berdasarkan hasil penghitungan *effect size* terhadap model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa, terdapat 2 jenis model pembelajaran yang pengaruh efeknya dapat diabaikan, 3 model

pembelajaran yang memiliki *effect size* kecil, 5 model memiliki *effect size* sedang, 3 model dengan *effect size* tinggi dan 2 model yang memiliki efek sangat tinggi sekali. Model dengan *effect size* paling kecil adalah discovery learning dengan nilai 0,03 sedangkan *effect size* paling besar adalah Experiential learning dengan *mind mapping* dengan nilai 2,57. Rata-rata *effect size* model pembelajaran yang dianalisis memiliki nilai 0,61 dan termasuk dalam kategori sedang. Hasil perhitungan *effect size* dan pengelompokan model pembelajaran dapat dilihat dalam tabel 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.2 Data hasil pengelompokan dan penghitungan *Effect size* berdasarkan model pembelajaran yang digunakan

| Jenis Model Pembelajaran | N | Rerata <i>Effect size</i> | Keterangan |
|---|---|------------------------------|----------------------|
| <i>Discovery Learning</i> | 1 | 0,03 | Efek dapat diabaikan |
| <i>Guided Inquiry dipadu Think Pair Share (TPS)</i> | 1 | 0,09 | Efek dapat diabaikan |
| <i>Free Inquiry</i> | 1 | 0,2 | Efek kecil |
| Pembelajaran Langsung | 1 | 0,26 | Efek kecil |
| <i>PjBL-STEAM</i> | 1 | 0,32 | Efek kecil |
| <i>Guided Inquiry</i> | 1 | 0,48 | Efek sedang |
| <i>Inquiry-Based Learning</i> | 1 | 0,51 | Efek sedang |

| | | | |
|---|----|------|---------------------------|
| <i>dengan Pendekatan JAS</i> | | | |
| <i>Project Based Learning</i> | 1 | 0,61 | Efek sedang |
| <i>INSTAD (Inquiry-Student Team Achievement Division)</i> | 1 | 0,67 | Efek sedang |
| <i>Group Investigation</i> | 3 | 0,7 | Efek sedang |
| <i>Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle</i> | 1 | 0,84 | Efek tinggi |
| <i>Guided Discovery Learning</i> | 2 | 0,85 | Efek tinggi |
| <i>Inquiry</i> | 2 | 0,91 | Efek tinggi |
| <i>Problem based learning</i> | 4 | 1,54 | Efek sangat tinggi sekali |
| <i>Experiential learning dengan mind mapping</i> | 1 | 2,57 | Efek sangat tinggi sekali |
| Rerata total | 20 | 0,51 | Efek sedang |

2. Hasil penghitungan *effect size* berdasarkan materi pembelajaran yang digunakan

Pengelompokan data yang telah dilakukan menghasilkan 12 materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian. Materi yang digunakan adalah materi dari kelas X, dan kelas XI. Materi kelas X terdiri atas : kerja ilmiah, keanekaragaman hayati, jamur, ekologi, dan pencemaran lingkungan. Materi kelas XI yang diteliti meliputi : sel, jaringan tumbuhan, sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem ekskresi, sistem saraf, dan sistem reproduksi. Materi yang

paling banyak digunakan dalam penelitian ini adalah pencemaran lingkungan. Terdapat 4 jenis model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains.

Model dengan *effect size* terbesar adalah model inquiry dengan nilai 1,66 dan termasuk kategori memiliki efek sangat tinggi sekali. Materi jamur, ekologi, sel, sistem saraf, dan sistem ekskresi masing masing memiliki dua model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Selain materi yang telah disebutkan, materi yang lain hanya memiliki satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Tabel pengelompokan dan hasil perhitungan *effect size* berdasarkan materi pembelajaran yang digunakan dapat dilihat melalui tabel berikut.

Tabel 4.3 Data hasil pengelompokan dan penghitungan *Effect size* berdasarkan materi pembelajaran yang digunakan

| Materi Pembelajaran | Jenis Model Pembelajaran | Effect Size | Keterangan |
|-----------------------|---|-------------|---------------------------|
| Kerja Ilmiah | <i>Project Based Learning</i> | 0,61 | Efek sedang |
| Keanekaragaman Hayati | <i>Free Inquiry</i> | 0,2 | Efek kecil |
| Jamur | <i>Guided Inquiry</i> | 0,48 | Efek sedang |
| | <i>Experiential learning</i> dengan <i>mind mapping</i> | 2,57 | Efek sangat tinggi sekali |

| | | | |
|--------------------------------|---|------|---------------------------|
| Ekologi | PjBL-STEAM | 0,32 | Efek sedang |
| | <i>Problem based learning</i> | 1,31 | Efek sangat tinggi |
| Pencemaran Lingkungan | <i>Guided Discovery Learning</i> | 0,54 | Efek sedang |
| | <i>INSTAD</i> | 0,67 | Efek sedang |
| | <i>Group Investigation</i> | 0,78 | Efek tinggi |
| | <i>Inquiry</i> | 1,66 | Efek sangat tinggi sekali |
| Sel | <i>Inquiry</i> | 0,15 | Efek kecil |
| | <i>Problem based learning</i> | 0,30 | Efek kecil |
| Jaringan Tumbuhan | <i>Group Investigation</i> | 0,25 | Efek kecil |
| Sistem Pencernaan | Pembelajaran Langsung | 0,26 | Efek kecil |
| | <i>Problem based learning</i> | 2,29 | Efek sangat tinggi sekali |
| Sistem Pernafasan dan Ekskresi | <i>Guided Inquiry dipadu Think Pair Share (TPS)</i> | 0,09 | Efek Dapat diabaikan |
| Sistem Ekskresi | <i>Discovery Learning</i> | 0,03 | Efek Dapat diabaikan |
| | <i>Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle</i> | 0,84 | Efek tinggi |
| Sistem Saraf | <i>Inquiry-Based</i> | 0,51 | Efek sedang |

| | | | |
|-------------------|---------------------------------------|------|---------------------------|
| | <i>Learning dengan Pendekatan JAS</i> | | |
| Sistem Reproduksi | <i>Problem based learning</i> | 2,25 | Efek sangat tinggi sekali |

3. Hasil penghitungan *effect size* berdasarkan jenjang kelas yang digunakan

Jenjang kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas X dan XI SMA/sederajat. Berdasarkan pengelompokan dan penghitungan hasil *effect size*, untuk masing-masing jenjang kelas terdapat 10 model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Model pembelajaran kelas X yang memiliki *effect size* tertinggi adalah *Experiential Learning* dengan nilai 2,57 sedangkan untuk kelas XI model yang memiliki *effect size* tertinggi adalah *Problem based learning* dengan nilai 1,61. Data hasil pengelompokan dan penghitungan *effect size* berdasarkan jenjang kelas dapat dilihat melalui tabel berikut.

Tabel 4.4 Data hasil pengelompokan dan penghitungan *Effect size* berdasarkan jenjang kelas yang digunakan

| Kelas | Jenis Model Pembelajaran | Effect size | Keterangan |
|-------|----------------------------------|-------------|-------------|
| X | <i>Free Inquiry</i> | 0,2 | Efek Kecil |
| | <i>PjBL-STEAM</i> | 0,32 | Efek Kecil |
| | <i>Guided Inquiry</i> | 0,48 | Efek Sedang |
| | <i>Guided Discovery Learning</i> | 0,54 | Efek Sedang |

| | | | |
|----|---|------|---------------------------|
| | <i>Project Based Learning</i> | 0,61 | Efek Sedang |
| | <i>INSTAD</i> | 0,67 | Efek Sedang |
| | <i>Group Investigation</i> | 0,78 | Efek tinggi |
| | <i>Problem Based Learning</i> | 1,31 | Efek sangat tinggi |
| | <i>Inquiry</i> | 1,65 | Efek sangat tinggi sekali |
| | <i>Experiential learning dengan mind mapping</i> | 2,57 | Efek sangat tinggi sekali |
| XI | <i>Discovery Learning</i> | 0,03 | Efek dapat diabaikan |
| | <i>Guided Inquiry dipadu Think Pair Share (TPS)</i> | 0,09 | Efek dapat diabaikan |
| | <i>Inquiry</i> | 0,15 | Efek kecil |
| | <i>Group Investigation</i> | 0,25 | Efek kecil |
| | Pembelajaran Langsung | 0,26 | Efek kecil |
| | <i>Inquiry-Based Learning dengan Pendekatan JAS</i> | 0,51 | Efek sedang |
| | <i>Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle</i> | 0,84 | Efek tinggi |
| | <i>Problem based learning</i> | 1,61 | Efek sangat tinggi sekali |

B. Pembahasan

1. Pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains berdasarkan perhitungan *effect size* ditinjau dari model yang digunakan.

Berdasarkan data hasil pengelompokan model pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel 4.1 terdapat 15 model yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains siswa. 2 model pembelajaran masuk dalam kategori efek dapat diabaikan, 3 model termasuk kategori efek kecil, 5 model pembelajaran kategori efek sedang, 3 model kategori efek tinggi dan 2 model memiliki pengaruh tinggi. Analisis penghitungan *effect size* pada tabel 4.2 mendapatkan hasil bahwa rata-rata *effect size* model pembelajaran memiliki nilai 0,61 dan memiliki kategori sedang. Model yang memiliki pengaruh paling tinggi untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa adalah model *Experiential learning* dengan *mind mapping* dengan nilai *effect size* adalah 2,57 dengan kategori efek sangat tinggi sekali.

Experiential learning model adalah model pembelajaran yang terpusat pada siswa. Media pembelajaran tidak hanya menggunakan buku tetapi juga berdasarkan pengalaman yang dilakukan. Pengalaman belajar yang efektif akan memungkinkan peserta didik memiliki keterampilan baru, sikap baru hingga cara berpikir yang baru sehingga tujuan belajar dapat terpenuhi. (Faturrohman, 2017). Menurut Tambunan dkk

(2021) pembelajaran tradisional yang bersifat konvensional didominasi oleh ceramah menyebabkan peserta didik menjadi pasif karena hanya mendengarkan penjelasan guru. Untuk mempersiapkan peserta didik yang berkualitas dan mampu bersaing dalam era digitalisasi ini, perlu inovasi pembelajaran yang baru yaitu proses pembelajaran yang bermakna.

Proses pembelajaran bermakna merupakan pembelajaran yang mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga kegiatan pembelajaran diarahkan menuju proses pembelajaran yang inovatif serta konstruktif. Pembelajaran bermakna memerlukan perencanaan yang efektif, dimana peserta didik mendapatkan kesempatan belajar yang menyenangkan, mudah, mandiri serta meningkatkan kreativitas. Pembelajaran bermakna mengarahkan peserta didik mengalami berbagai pengalaman belajar sendiri sehingga hasil yang diperoleh lebih mudah diingat. (Tambunan dkk, 2021). Beberapa penelitian sebelumnya juga telah membuktikan bahwa model *experiential learning* dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Anjarwati, 2018; Helanda, 2019) dan meningkatkan hasil belajar (Yuliarti,2014).

Model kedua yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains adalah *problem based learning*. Model ini juga sekaligus model terbanyak yang paling banyak diteliti untuk meningkatkan keterampilan proses sains. *Problem based learning*

memiliki rerata *effect size* sebesar 1,57 dan termasuk memiliki pengaruh tinggi. *Problem based learning* melibatkan peserta didik menyelesaikan masalah berdasarkan langkah langkah metode ilmiah sehingga kemampuan berpikir aktif dan memecahkan masalah peserta didik serta aktif membangun pengetahuan sendiri dapat dikembangkan (Faturrohman, 2017). Jannah (2018) juga menambahkan bahwa penerapan *problem based learning* dalam pembelajaran menghasilkan kontribusi yang lebih besar terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains apabila dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Model *inquiry, guided discovery learning* dan *Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle* merupakan model selanjutnya yang termasuk dalam kategori *effect size* tinggi. Ketiga model ini memiliki persamaan yaitu merupakan model pembelajaran yang berbasis konstruktivisme. Pembelajaran berbasis konstruktivisme mengajarkan siswa untuk membangun dan membentuk pengetahuan melalui pengalaman yang siswa miliki. Siswa belajar mengkonstruksikan pengetahuan berdasarkan pengalaman eksplorasi, diskusi, observasi, melakukan eksperimen, dan pemecahan masalah (Huda, 2013). Oleh sebab itu, siswa akan terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga siswa dapat membangun pengetahuan serta kegiatan berpikir dan mampu mengembangkan keterampilan proses

sains yang dimilikinya (Akinbobola dan Afolabi, 2010).

Model yang memiliki kategori *effect size* sedang adalah *Group Investigation, INSTAD (Inquiry-Student Team Achievement Division), Inquiry-Based Learning dengan Pendekatan JAS, dan Guided Inquiry dengan effect size* yang diperoleh dalam perhitungan adalah 0,7-0,48. Model pembelajaran yang memiliki kategori *effect size* kecil adalah model *PjBL-STEAM, Free Inquiry, Project Based Learning, dan Pembelajaran Langsung* dengan perolehan nilai 0,32-0,26. Walaupun rendah, model ini masih dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains.

Model yang memiliki efek yang dapat diabaikan adalah *Guided Inquiry* dipadu *Think Pair Share (TPS) dan Discovery Learning* dengan perolehan nilai *effect size* 0,09 dan 0,03. Lemahnya penggunaan model pembelajaran tersebut disebabkan banyak faktor, mulai dari keseluruhan aspek pembelajaran di kelas, proses keterbukaan serta peran siswa dalam mengikuti pembelajaran secara aktif (Fathurrohman, 2017). Beberapa alternatif yang dapat oleh guru untuk mengatasi hambatan dalam berlangsungnya pembelajaran diantaranya dengan melakukan pengelompokan siswa secara heterogen, tutor sebaya, pemberian reward bagi siswa yang aktif, dan remidi (Ayuningrum, 2017).

2. Pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains berdasarkan perhitungan *effect size* ditinjau dari materi yang digunakan.

Materi pembelajaran yang dapat dianalisis dalam penelitian ini berjumlah 12, yang terdiri atas materi kelas X dan kelas XI. Materi kelas X yang dianalisis meliputi : kerja ilmiah, keanekaragaman hayati, jamur, ekologi, dan pencemaran lingkungan. Materi kelas XI yang dianalisis meliputi : sel, jaringan tumbuhan, sistem pencernaan, sistem pernafasan, sistem ekskresi, sistem saraf, dan sistem koordinasi.

- a. Kerja Ilmiah

Materi kerja ilmiah merupakan salah satu materi biologi yang memerlukan pembelajaran aktif. Pembelajaran secara konvensional/*teacher centered* mengakibatkan siswa kurang berpartisipasi dalam pembelajaran ini. Model *Project based learning* adalah model yang diteliti dapat meningkatkan keterampilan proses sains dalam materi ini dengan nilai 0,61 dan termasuk dalam kategori sedang. *Project based learning* menekankan pada aktivitas peserta didik dalam memecahkan masalah sehingga mampu untuk meneliti, menganalisis, menciptakan dan mempresentasikan produk berdasarkan pengalaman nyata (Fathurrohman, 2017).

- b. Keanekaragaman Hayati

Materi keanekaragaman hayati menggunakan model pembelajaran inkuiiri bebas memiliki nilai *effect size* sebesar 0,2 dan termasuk kategori efek kecil. Walaupun termasuk dalam efek kecil, model pembelajaran inkuiiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Model pembelajaran inkuiiri bebas diharapkan dapat mengatasi kelemahan model inkuiiri terbimbing yang sering digunakan oleh guru. Model inkuiiri bebas mendorong siswa belajar secara mandiri tanpa mengandalkan petunjuk oleh guru (Anam, 2016).

c. Jamur

Materi jamur memiliki dua model pembelajaran yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains. Model *experiential learning* memperoleh nilai *effect size* yang lebih tinggi yaitu 2,57 dibandingkan model *guided inquiry* yang memperoleh nilai 0,48. Pembelajaran *Experiential learning* dengan *mind mapping* berfokus pada pengalaman siswa seperti melakukan eksplorasi atau penjelajahan jamur atau selama melaksanakan proses belajar di sekolah, sehingga keterampilan proses sains dapat berkembang. (Indriani, 2019). Hal ini sejalan dengan penelitian Kastawaningtyas (2017) bahwa penggunaan model *experiential learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains dalam kategori tinggi. Indikator yang dapat ditingkatkan diantaranya adalah keterampilan merumuskan masalah,

menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan.

Guided inquiry atau inkuiiri terbimbing adalah model pembelajaran yang melibatkan guru untuk memberikan bimbingan dan petunjuk kepada siswa. Model inkuiiri terbimbing digunakan pada siswa yang belum berpengalaman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model inkuiiri. Bimbingan yang diberikan dapat berupa pertanyaan yang mengarahkan peserta didik agar mampu menemukan sendiri atau melakukan tindakan yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah. Oleh sebab itu, peran guru sangat penting dalam memberikan arahan kepada siswa agar pembelajaran berjalan efektif (Fathurrohman, 2017).

d. Ekologi

Materi Ekologi memiliki dua model pembelajaran yang berpotensi dapat meningkatkan keterampilan proses sains. *Effect size* model PJBL-STEAM dalam model ekologi sebesar 0,32 dan tergolong dalam efek sedang. Model *problem based learning* memiliki *effect size* yang lebih besar yaitu senilai 1,31 sehingga efeknya sangat tinggi. Pembelajaran berbasis masalah sebelumnya juga sudah terbukti secara efektif meningkatkan keterampilan proses sains (Deratama, 2017). Pembelajaran berbasis masalah menjadikan masalah nyata sebagai

pemicu proses belajar mengajar peserta didik sebelum mengetahui konsep dasar.

Walaupun termasuk dalam kategori sedang, penggunaan *project based learning* dalam pembelajaran masih dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan proses sains mengingat model ini menekankan pada kegiatan peserta didik melakukan analisis, meneliti, membuat produk hingga mempresentasikan produk. Rancangan tahap pembelajaran yang mampu mengeksplorasi hasil temuan siswa serta peran guru sebagai mediator dan fasilitator yang dapat memotivasi siswa untuk mengutarakan pendapat ketika melaksanakan presentasi proyek merupakan faktor keberhasilan penggunaan model *project based learning* (Fathurrohman, 2017).

e. Pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan materi pembelajaran yang paling banyak dianalisis dalam penelitian ini. Terdapat 4 model pembelajaran meliputi model Guided *discovery learning*, INSTAD, *Group investigation* hingga *inquiry*. Nilai *effect size inquiry* yang dihasilkan sebesar 1,66 yang termasuk kategori pengaruh tinggi.

Menurut Sutama (2014) model pembelajaran inkirri dalam biologi memberikan siswa kesempatan memecahkan masalah berdasarkan inisiatif dan pengetahuan yang dimilikinya. Siswa dituntut melakukan

penyelidikan berdasarkan langkah langkah ilmiah yang ada. Model pembelajaran ini berorientasi pada kerja ilmiah dan hasil belajar. Menurut Damapolii (2020), penggunaan model inkuiri berpengaruh signifikan dan memiliki potensi untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa apabila dibandingkan dengan model pembelajaran secara konstektual.

f. Sel

Dua model yang diteliti untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada materi sel adalah model yang digunakan adalah inkuiri dan *problem based learning*. Setelah dianalisis masing masing termasuk ke dalam *effect size* kecil. Walaupun memiliki pengaruh yang kecil, kedua model ini masih berpotensi untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa model inkuiri mampu meningkatkan keterampilan proses sains (Damapolii, 2020; Novitasari, 2017), penelitian mengenai problem based learning yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains (Husen, 2017).

g. Jaringan Tumbuhan

Materi jaringan tumbuhan, hanya ada satu model yang dapat dianalisis yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation*. Model ini memiliki pengaruh *effect size* sebesar 0,25 atau dalam kategori kecil. Tipe pembelajaran ini masih bisa

digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa khususnya di biologi karena memiliki pengaruh terhadap hasil belajar biologi pada ranah afektif, kognitif dan psikomotorik (Primanida, 2012).

h. Sistem Pencernaan

Problem based learning memiliki efek sangat tinggi sekali terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi pencernaan. Nilai *effect size* yang dihasilkan bernilai 2, 29 dan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan model pembelajaran langsung yang memiliki *effect size* 0,26. Pengaruh model *problem based learning* terhadap keterampilan proses sains dapat terlihat melalui kegiatan pembelajaran yang menuntut siswa memecahkan masalah melalui rangkaian tahap yang harus dilakukan. Siswa diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan secara kelompok melalui kerja sama yang diadakan (Roza, 2016).

i. Sistem Pernafasan dan Ekskresi

Model *Guided Inquiry* dipadu *Thik Pair Share* (TPS) pada materi pernafasan dan sistem ekskresi memiliki nilai *effect size* sebesar 0,09. Hasil analisis penghitungan *effect size* menunjukkan bahwa model ini termasuk dalam model dengan kategori *effect size* yang dapat diabaikan. Keberhasilan penggunaan model pembelajaran juga tidak terlepas dari faktor-faktor yang mempengaruhi pembelajaran. Baharudin (2015) menjabarkan bahwa ada dua

kategori faktor yang mempengaruhi hasil belajar yaitu faktor internal dan faktor eksternal.

Faktor internal merupakan faktor yang mempengaruhi hasil pembelajaran yang berasal dari individu sendiri meliputi faktor psikologis dan fisiologis. Faktor eksternal dapat dibagi menjadi faktor lingkungan sosial dan faktor non sosial. Lingkungan sosial terdiri atas lingkunga sekolah, masyarakat dan keluarga, sedangkan faktor nonsosial meliputi lingkungan alamiah faktor instrumental/perangkat pembelajaran, serta faktor materi pembelajaran (Baharudin, 2015). Meskipun termasuk dalam kategori *effect size* dapat diabaikan, pembelaran inkuiiri terbimbing masih dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Inkuiiri terbimbing dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran dibandingkan pembelajaran dengan model konvensional (Novitasari, 2017).

j. Sistem Ekskresi

Sistem Ekskresi memiliki dua model yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains. Berdasarkan perhitungan *effect size*, model *hypothetico-deductive reasoning* yang terintegrasi *learning cycle* memiliki efek yang besar yaitu 0,84 apabila dibandingkan dengan model *discovery learning*. Model *hypothetico-deductive reasoning* yang terintegrasi *learning cycle* menerapkan penalaran ilmiah yang dapat dijadikan sebagai

penguatan keterampilan proses sains dalam proses berpikir (Ardiyansyah, 2017).

Pembelajaran menggunakan *discovery learning* menyajikan bahan pembelajaran yang memberikan peluang kepada siswa untuk mencari dan menemukan sendiri masalah yang disajikan oleh guru. Model ini sering digunakan dalam pembelajaran karena dengan diterapkannya *discovery learning*, siswa akan mengembangkan kemampuan analisis berpikir dan mencoba memecahkan masalah yang dihadapi sehingga mampu diterapkan di kehidupan sehari-hari. Penggunaan *discovery learning* memberikan pembelajaran yang lebih bermakna pada siswa. Siswa tidak hanya berperan sebagai pendengar, tapi juga aktif dalam pembelajaran (Afandi, 2013).

Lemahnya efek yang ditimbulkan model *discovery learning* dalam meningkatkan keterampilan proses sains tak lepas dari faktor-faktor penghambat maupun kelemahan dari model *discovery learning* itu sendiri. Menurut Afandi (2013) kelemahan dari penggunaan model ini diantaranya perlunya persiapan yang matang agar mampu mengembangkan cara berpikir siswa apabila dihadapkan dengan hal-hal yang bersifat abstrak atau menemukan hubungan antara teori dengan subjek yang dipelajari. Penggunaan model ini juga dinilai kurang berhasil dalam pembelajaran skala besar karena waktu yang digunakan akan

terbuang apabila harus menjelaskan dan membantu semua siswa dalam menemukan teori yang digunakan. Meskipun begitu, model ini masih dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan keterampilan proses sains karena dengan menggunakan *discovery learning*, siswa dapat mengembangkan keterampilan belajar serta proses kognitif siswa (Afandi, 2013).

k. Sistem Saraf

Model pembelajaran *Inquiry based learning* dengan pendekatan JAS terbukti berpengaruh pada keterampilan proses sains materi sistem saraf. Hasil dari perhitungan *effect size* termasuk dalam kategori sedang dengan nilai 0,51. Keberhasilan kegiatan pembelajaran inkuiri tentunya ditentukan dari keseluruhan aspek yang terdapat di kelas mulai dari aspek keterbukaan hingga peran peserta didik. Guru juga seharusnya memfokuskan tujuan pembelajaran dengan cara mengembangkan tingkat berpikir lebih tinggi dan kemampuan berpikir kritis. Keseluruhan proses pembelajaran tersebut diharapkan menjadikan siswa menjadi lebih aktif dan percaya diri akan kemampuan intelektual yang dimiliki (Fathurrohman, 2017).

l. Sistem Reproduksi

Materi reproduksi menggunakan model *problem based learning* memiliki efek sangat tinggi sekali dengan nilai 2,25. Model problem

based learning sudah banyak diteliti sebagai model yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Langkah langkah yang terdapat dalam model *problem based learning* apabila dilakukan secara sistematis mampu mengembangkan kemampuan menyelesaikan masalah sekaligus dapat meningkatkan kemampuan pemahaman pengetahuan peserta didik sesuai kompetensi yang ditentukan (Fathurrohman, 2017).

3. Pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains berdasarkan perhitungan *effect size* ditinjau dari jenjang kelas yang digunakan.

Menurut Piaget, tahap perkembangan intelektual individu dan perbedaan umur akan mempengaruhi kemampuan individu dalam mengamati ilmu pengetahuan. Tahapan perkembangan ini akan mempengaruhi kedewasaan, pengalaman logika, pengalaman fisik, transmisi sosial serta pengaturan dalam individu sendiri (Ibda,2015). Faktor intelektual siswa ini juga berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan siswa (Rijal, 2015).

Santosa (2016) menyatakan bahwa usia SMA (15-19 tahun) termasuk kedalam tahap operasi formal. Piaget menjelaskan bahwa dalam tahapan ini peserta didik sudah mampu berpikir abstrak, memperhitungkan kemungkinan di masa mendatang, menguji hipotesis, hingga menarik kesimpulan. Dibandingkan dengan peserta didik

tingkat SMP, peserta didik tingkat SMA sudah lebih mengembangkan keterampilan intelektual yang dimiliki seperti kemampuan daya analisis masalah, serta mampu berpikir lebih kreatif terutama dalam menyelesaikan masalah (Asih, 2018).

Analisis yang dilakukan terhadap pengaruh model pembelajaran terhadap keterampilan proses sains berdasarkan jenjang kelas yang digunakan dapat diketahui bahwa pada kelas X memiliki 10 model pembelajaran yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan perhitungan *effect size*, 2 model pembelajaran memiliki efek kecil, 4 model pembelajaran memiliki efek sedang, 1 model pembelajaran memiliki efek tinggi dan 3 model pembelajaran memiliki pengaruh tinggi.

Model yang memiliki pengaruh tinggi adalah *problem based learning* dan *experiential learning*. *Experiential learning* merupakan model dengan hasil penghitungan *effect size* tertinggi yaitu 2,57. *Experiential learning* melibatkan siswa untuk berperan sebagai peneliti yang meneliti dan menemukan sendiri informasi untuk menyelesaikan masalah melalui kegiatan penyelidikan ilmiah sebagai implementasi pengalaman belajar secara langsung (Kastawaningtyas, 2017).

Kelas XI memiliki 8 model yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains. Berdasarkan hasil analisis perhitungan *effect size* dapat dijabarkan bahwa 2 model pembelajaran

memiliki effect yang dapat diabaikan, 3 model pembelajaran yang memiliki efek kecil, 1 model memiliki efek sedang, 1 model memiliki *effect size* tinggi, dan 1 model memiliki pengaruh tinggi. Model *problem based learning* memiliki nilai *effect size* tertinggi sebesar 1,61. Berdasarkan penelitian sebelumnya, *problem based learning* juga sudah terbukti meningkatkan keterampilan proses sains (Janah, 2018; Husen, 2017; Wahyudi,2015).

Berdasarkan analisis model pembelajaran, model *experiential learning* dan *problem based learning* merupakan model yang memiliki pengaruh tinggi di kelas X dan kelas XI. Model *experiential learning* melaksanakan proses pembelajaran melalui pengalaman secara langsung pada siswa sehingga dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilan pada siswa. Sejalan dengan penelitian tersebut, Helena (2019) juga berpendapat bahwa model *experiential learning* bepengaruh meningkatkan keterampilan proses sains.

Model *problem based learning* juga memiliki hasil yang positif dalam meningkatkan keterampilan proses sains. Penerapan model ini memberikan kontribusi yang besar terhadap hasil belajar dan keterampilan proses sains. Model *problem based learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan sikap ilmiah sehingga keterampilan proses sains siswa dapat terbentuk (Jannah, 2018).

C. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang dianalisis sebagian besar merupakan penelitian kuasi eksperimen, sehingga peneliti tidak terlibat langsung di lapangan dan mengontrol variabel asing yang dapat mempengaruhi penelitian. Oleh sebab itu, peneliti harus lebih teliti dan berhati-hati dalam melaporkan hasil penelitian.

Penelitian yang dilakukan untuk melakukan meta-analisis terhalang dengan banyaknya jurnal yang tidak memenuhi kriteria. Beberapa jurnal tidak terakreditasi SINTA, tidak mencantumkan materi yang digunakan dalam penelitian, serta data yang digunakan untuk perhitungan *effect size* tidak cukup menjadi faktor utama yang menyebabkan sebagian besar jurnal tidak lolos seleksi. Meskipun begitu, penelitian ini berhasil memperoleh 20 jurnal yang ideal dan memenuhi syarat untuk dilakukan perhitungan meta analisis.

Artikel penelitian yang menggunakan kelas XII sebagai subyek penelitian juga tidak ditemukan. Hal ini menjadikan pembahasan pengaruh model pembelajaran terhadap jenjang kelas hanya terbatas pada kelas X dan XI. Hal ini dapat dipahami karena selain tidak adanya artikel yang ideal, penelitian terhadap kelas XII juga disarankan untuk tidak dilakukan agar kelas XII bisa lebih intensif mempersiapkan ujian nasional. Keterbatasan meta-analisis tersebut memberikan dampak positif untuk memperingatkan kita agar lebih berhati-hati dalam menginterpretasikan serta menafsirkan hasil meta-analisis yang ada (Kadir, 2013).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan temuan dan hasil analisis penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Model pembelajaran yang paling efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains mata pelajaran biologi adalah model *Experiential learning* dengan *mind mapping* dengan perolehan nilai *effect size* 2,57 dan termasuk dalam kategori tinggi. Selain itu, *problem based learning* menempati urutan kedua dengan nilai *effect size* 1,54 disusul *inquiry* dengan nilai 0,90.
2. Berdasarkan hasil analisis, model yang berpotensi meningkatkan keterampilan proses sains ditinjau dari materi yang digunakan diantaranya : Materi kerja ilmiah dapat menggunakan model *project based learning*, materi keanekaragaman hayati dapat menggunakan *free inquiry*, materi jamur dapat menggunakan model *Experiential learning* dengan *mind mapping*, materi pencemaran lingkungan dapat menggunakan *inquiry*, jaringan tumbuhan dapat menggunakan *group investigation*, materi sistem pernafasan dan ekskresi dapat ditingkatkan melalui model *Guided Inquiry* dipadu *Think Pair Share (TPS)*, materi sistem ekskresi dapat ditingkatkan melalui model *Hypothetico-Deductive Reasoning Learning Cycle*, materi sistem saraf dapat menggunakan *Inquiry-Based Learning* dengan Pendekatan JAS, materi ekologi, sel, sistem

penceraaan dan sistem reproduksi dapat menggunakan *problem based learning*.

3. Berdasarkan hasil analisis model pembelajaran terhadap jenjang kelas, model yang paling efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada kelas X adalah *Experiential learning* dengan *mind mapping* dengan *effect size* 2,57. Model pembelajaran yang paling efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains pada kelas XI adalah model *problem based learning* dengan *effect size* 1,61. Keduanya termasuk dalam kategori efek sangat tinggi sekali.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Guru diharapkan dapat memilih dengan bijak model mana yang akan digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains mengingat keterampilan proses sains juga penting untuk siswa. Penggunaan model yang baik tentunya juga akan ditunjang dengan adanya fasilitas, lingkungan, dan faktor-faktor lain yang menjadikan pembelajaran lebih efektif
2. Peneliti perlu melakukan lebih banyak penelitian mengenai model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada mata pelajaran biologi. Selain itu, dalam melakukan penelitian perlu untuk mencantumkan

data dengan detail baik metode, sampel, dan hasil penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M., Chamalah, E., Wardani, O. P., & Gunarto, H. 2013. *Model dan Metode Pembelajaran*. Semarang : Unissula.
- Akhiruddin, Sujarwo, Atmowardoyo, H., Nurhikmah. 2019. *Belajar dan Pembelajaran*. Gowa : CV Cahaya Bintang Cemerlang.
- Anadiroh, Manapiyah. 2019. *Studi Meta-Analisis Model Pembelajaran Problem based learning (PBL)*. BS thesis. Jakarta: FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Anam, K. 2016. *Pembelajaran Berbasis Inkuiri Metode dan Aplikasinya*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Anjarwati, S. 2018. Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Belajar Biologi Melalui Model Pembelajaran Experiential Learning Siswa Kelas VIIA SMP Negeri 1 Gedung Aji. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi*. 9(1) : 27-32.
- Ardiyansyah, Y.A. and Paidi, P., 2017. Pengaruh penerapan hypothetico-deductive reasoning dalam learning cycle terhadap keterampilan proses sains dan pemahaman konsep siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 3(2) : 235-246.
- Asih, T. 2018. Perkembangan Tingkat Kognitif Peserta Didik di Kota Metro. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 2(1) : 9-17.

- Astutik, Fuji., & Wijayanti, Erma. 2020. Meta-Analysis : The Effect of Learning Methods on Student Critical Thinking Skills in Biology Materials. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*.3(3):430-437.
- Ayuningrum, S., & Peniati, E. 2016. Analisis Hambatan Guru Biologi SMA di Kota Semarang Dan Pemecahannya Dalam Implementasi Kurikulum 2013. *Journal of Biology Education*. 5(1) : 1-7.
- Baharudin & Wahyuni, E. N. 2015. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Bell, Stephanie. 2010. Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future, *The Clearing House*. 83(2) : 39-43.
- Chasanah, A.R.U., Khoiri, N., Nuroso, H., 2016. Efektivitas Model Project Based Learning terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pokok Bahasan Kalor Kelas X SMAN 1 Wonosegoro Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 7(1) : 19-24.
- Damopolii, Insar. 2020. Potential of Inquiry-Based Learning to Train Student's Metacognitive and Science Process Skill. *Jurnal Ilmiah Peuradeun*. 8(1) : 83-98.
- Duveneck, A. 2015. Introduction to Procedures and Methods of Meta-Analysis.

- Fathurrohman, M. 2017. *Model-Model Pembelajaran Inovatif: Alternatif Desain Pembelajaran yang Menyenangkan*. Yogyakarta : Ar-Ruzz Media.
- Glass, G.V., McGaw B., & Smith, M.L. 1981. Meta-Analysis in Social Research. Sage Publications. London:Sage Publications
- Guswita, S., Anggoro B. S., Haka, N. B., Handoko, A. 2018. Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Peserta Didik Kelas XI Mata Pelajaran Biologi Di SMA Al-Azhar 3 Bandar Lampung. *BIOSFER : Jurnal Tadris Biologi*. 9 (2) :249-258.
- Handayani, G., Adisyahputra, Indrayanti, R. 2018. The relationship between integrated science process skills and ability to read comprehension of science literacy in prospective biology teacher students. *Biosfer: Journal of Biological Education*. 11(1) : 21-31.
- Helanda, H. 2019. *Pengaruh Model Experiential Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemandirian Belajar Siswa Pada Materi Biologi Kelas X SMAN 10 Bandar Lampung*. Doctoral dissertation. Lampung : UIN Raden Intan Lampung.
- Hidayati, S., Susilawati, S., & Harjono, A. 2021. Validity and Practicality of *Problem based learning* (PBL) Model Learning Tools to Improve Students' Conceptual

- Understanding. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA IKIP Mataram*. 9(1) : 82-87.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Huda, M. 2013. Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Husen, A., Indriwati, S. E., & Lestari, U. 2017. Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa sma melalui implementasi problem based learning dipadu think pair share. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 2(6) : 853-860.
- Jamilah, A., Apriyani, D. D., & Sirait, E. D. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dan Gaya Belajar Kognitif Siswa terhadap Keterampilan Proses Sains. *Faktor: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. 8(1): 124-132.
- Jannah, M.C., Widodo, A.T., Kasmui. 2018. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Informasi Pendidikan Kimia* 12(9) : 2097-2107
- Kaçar, T., Terzi, R., Arıkan, I., Kırıkçı, A.C. 2021. The Effect of Inquiry-Based Learning on Academic Success: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Education & Literacy Studies*. 9(2):15-23.

- Kadir. 2018. *Statistika Terapan Edisi Ketiga*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Kastawaningtyas, A., & Martini, M. 2017. Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Model Experiential Learning Pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2(2), 45-52.
- Khoiri. 2019. Metodologi penelitian pendidikan: ragam, model, dan pendekatan. Semarang : Southeast Asian Publishing (SEAP).
- Kusmana, Suherli. 2010. *Model Pembelajaran Siswa aktif*. Jakarta : Multi Kreasi Satudelapan.
- Lefudin, M.Pd. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Deepublish Publisher.
- Llewellyn, D. 2013. Teaching High School Science Through Inquiry and Argumentation. United Kingdom: SAGE Publication Ltd.
- Mahmudah, I.R., Makiyah, Y.S., Sulistyaniingsih, D. 2019. Profil Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa SMA di Kota Bandung. *DIFFRACTION* 1(1) : 39-43.
- Mardianti, F., Yulkifli, Y., & Asrizal, A. 2020. Metaanalisis Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Literasi Saintifik. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 12(2) : 91-100.

- Martini, S. 2017. Landasan Filsafat Konstruktivisme Dalam Pembelajaran Sains. *Mangifera Edu*, 1(2), 35-45
- Octavia, S. A. 2020. *Model-Model Pembelajaran*. Yogyakarta : Deepublish Publisher.
- Pamungkas, A., Subali, B., Lunuwih, S. 2017. Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 3(2): 118-127.
- Primarinda, I., Maridi, M. and Marjono, M., 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Dan Hasil Elajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 4 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Pendidikan Biologi*, 4(2).
- Rahman, A. 2017. Profil Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Siswa di SMP Satu Atap Pulau Tunda. *School Education Journal PGSD FIP Unimed*, 7(1) : 1-7.
- Rahmiati & Pianda, D. 2018. *Strategi Dan Implementasi Pembelajaran Matematika Di Depan Kelas*. Sukabumi: Jejak Publighser.
- Retnawati dkk. 2018. *Pengantar Meta-analisis*. Yogyakarta : Parama Publishing.
- Rezba, R. J. 2007. Learning and Assessing Science Process Skills. Kendall/Hunt Publishing Company.

- Roheni, A., Sutresna, Y., Ilmiyati, N. 2020. Penerapan Model Discovery Learning Untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*. 8(2) : 40-45.
- Roza, C.B., Hasruddin, H. and Edi, S., 2015. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 1 Langsa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(1) : 249-253.
- Santosa, C. A. H. 2016. Mengukur Tingkat Pencapaian Perkembangan Kognitif Siswa SMA Menggunakan Operasi Logika Piaget. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*. 2(1) : 27-34.
- Sejati, D. J. W., Isnaeni, W., & Saptono, S. 2021. Analysis of High Level Thinking Skills, Character and Skills of Science Process of High School Students in Project Based Learning. *Journal of Innovative Science Education*. 10(1): 183-192.
- Senisum, Maria. 2021. Keterampilan Proses Sains Siswa SMA dalam Pembelajaran Biologi. *JKPM: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio* 13 (1) : 76-89.
- Shihab, M. Q. 2002. *Tafsir Al-Misbah Volume 7*. Jakarta: Lentera Hati.
- Sutama, I.N., Arnyana, I.B.P. and Swasta, I.B.J., 2014. Pengaruh

model pembelajaran inkuiri terhadap ketrampilan berpikir kritis dan ketrampilan proses sains pada pelajaran biologi Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Amlapura. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 4(1).

Tambunan dkk. 2021. *Manajemen Pembelajaran*. Bandung :: Media Sains Indonesia.

Tawil, M. dan Liliyasi. 2014. *Keterampilan-keterampilan Proses Sains Dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA*. Jakarta: UNM.

Tilakaratne, C. T. K., & Ekanayake, T. M. S. S. K. Y. 2017. Achievement level of science process skills of junior secondary students: Based on a sample of grade six and seven students from Sri Lanka. *International journal of environmental & science education*, 12(9) : 2089-2108.

Tinenti, Y. R. 2018. *Model Pembelajaran Berbasis Proyek dan Penerapannya dalam Pembelajaran di Kelas*. Yogyakarta : Deepublish.

Trianto. 2011. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.

Utami, Putri. 2019. *Meta-Analisis Penggunaan Model Kooperatif Dalam Pembelajaran Biologi*. Skripsi. Jakarta : Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Waseso, H.P. 2018. Kurikulum 2013 Dalam Prespektif Teori Pembelajaran Konstruktivis. *TA'LIM : Jurnal Studi Pendidikan Islam*. 1(1) : 59-72.
- Wedyawati, Nelly., Lisa, Y., Selimayati, S. 2017. Pengaruh Model Pembelajaran IPA Terintegrasi Mitigasi Bencana Terhadap Hasil Belajar. *Jurnal Edukasi*. 15(2) : 261-273.
- Yuliarti, E. D. 2014. Implementasi Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Biologi Siswa Kelas XI IPA 1 SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2013/2014.
- Zulfira, V., Anggraeni, E., Sadikin, A. 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Materi Keanekaragaman Hayati Di SMA Negeri 1 Batang Hari. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 5(3) : 273-285.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1

Lembar data penelitian artikel Model pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa

| Kode | Judul Artikel | Peneliti | Institusi | Jurnal | Link dan akreditasi |
|------|--|---|---|---|--|
| 1 | Experiential learning model with mind mapping on fungi: how to improve science process skills? | Desi Indriani, Ixora Sartika Mercuriani | Departemen Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta | Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 12 No. 2, November 2019 : 223 – 237. p-ISSN: 0853-2451; e-ISSN : 2614-3984 | http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/12169 SINTA2 |
| 2 | Penerapan metode guided discovery learning dengan pendekatan scientific terhadap keterampilan proses sains pada konsep Pencemaran Lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Ciniru Kabupaten Kuningan | Gilang, Ondi Suganda, Rahma Widiantie | Program studi pendidikan biologi fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas kuningan | Quagga : Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 7 No. 2, Juli 2015 : 12-17. p-ISSN 1907-3089; e-ISSN 2615-5869 | https://journal.uniku.ac.id/index.php/quagga/article/view/810 SINTA 4 |
| 3 | Efektivitas Model Pembelajaran Group | Eka Kartikawati , | Program studi Pendidikan | Jurnal BASICEDU : Jurnal of | https://jbasic.org/index.php/basicedu |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| | Investigation (GI) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa | Alviana Ningsih , Budhi Akbar | Keguruan Dasar Fakultas Pendidikan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai | Elementary Education Vol. 4 No. 3 Juli 2020 : 565-570. p-ISSN : 2580-3735 e-ISSN: 2580-1147 | icedu/article/view/398 SINTA 3 |
| 4 | Penerapan Model Discovery Learning dengan Pemanfaatan Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi | Khairuna, Hafnati Rahmatan, M. Ali Sarong, Supriatno, Andi Ulfa Tenri Pada | Program studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala | Jurnal Pendidikan Sains Indonesia Vol.9 No. 2. April 2021 : 280-292. p-ISSN: 2338-4379; e-ISSN: 2615-840X | http://jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/view/18875 SINTA2 |
| 5 | Studi Komparasi INSTAD Dipadu Peta Konsep dengan Pembelajaran Konvensional terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X | Rizti Iswandari, Riezky Maya Probosari, Bowo Sugiharto | Fakultas MIPA Universitas Yogyakarta | Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Vol. 1 No.2. Desember 2013 : 147-157, p-ISSN : 1410-1866; e-ISSN : 2549-1458 | https://journal.uny.ac.id/index.php/jpms/article/view/2483 SINTA3 |

| | | | | | |
|---|--|-----------------------------------|--|--|---|
| | SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013 | | | | |
| 6 | Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem based learning</i>) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Kelas XI-PMS SMA Negeri 1 Binjai Tahun Pembelajaran 2014/2015 | Ayu Novita Sari, Nuraini Harahap | Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Medan | Jurnal Pelita Pendidikan Vol. 3 No. 4. Desember 2015 : 23-29. p-ISSN : 2338-3003; e-ISSN : 2502-3217 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/3983 SINTA 4 |
| 7 | Pengaruh Penerapan Hypothetico-deductive Reasoning dalam Learning Cycle terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa | Yohn Ade Ardiyansyah, Paidi Paidi | Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Ahmad Dahlan | Jurnal BIOEDUKATIKA Vol. 5 No. 1. Juni 2017 : 29-38. p-ISSN : 2338-6630; e-ISSN : 2531-5646 | http://jurnal.uad.ac.id/index.php/BIOEDUKATIKA/article/view/6027 SINTA 2 |
| 8 | Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dan | Cut Badzlina Roza, | Program Studi Pendidikan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.6 No. 1. | https://jurnal.unimed.ac.id/2012 |

| | | | | | |
|----|---|---|--|---|--|
| | Penemuan Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 1 Langsa | Hasruddin Hasruddin, Syahmi Edi | Biologi Universitas Negeri Medan | Desember 2017 : 249-253. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | /index.php/IPB/article/view/4328 SINTA 4 |
| 9 | Pengaruh Strategi Pembelajaran <i>Problem based learning</i> (PBL) Dan Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Di MAN Kabanjahe | Iskandar Dinata Ginting, Ely Djulia, Tumiur Gultom | Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.6 No. 3. Agustus 2017 : 381-386. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/IPB/article/view/8046 SINTA 4 |
| 10 | Teaching science process skill using guided inquiry model with starter experiment approach: an experimental study | Ika Wardani, D. Djukri | Universitas Muhammadiyah Malang | JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia) Vol. 5 No. 2 Juli 2019 : 277-284. p-ISSN : 2442-3750; e-ISSN : 2537-6204 | https://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/8429 SINTA 2 |
| 11 | The Effect of Inquiry-Based Learning Model by Jas Approach on Students' Scientific Process Skills | Nur Fitria Rahmawati, Siti Alimah, Nur Rahayu Utami | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA. Universitas | Journal of Biology Education Vol. 6 No. 3 Januari 2018 : 309-316 p-ISSN : 2252-6579; e-ISSN : ISSN 2540- | https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujbe/article/view/21086 SINTA 3 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|
| | | | Negeri Semarang | 833X | |
| 12 | The Effect Of Problem-Based Practice Towards Learning Outcome And Process Skill On Cell Material | Viqi Novita, Meida Nugrahalia | Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Medan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.6 No. 1. Desember 2017 : 249-253. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/11241 SINTA 4 |
| 13 | Analysis Of Students Science Process Skills On Digestive Sistem Learning Using The 7e Learning Cycle Model | Bunga Indah Aprilyani Silitonga, Abdul Rasyid Fakhrun Gani, Melva Silitonga | Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Medan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.9 No. 2. Mei 2021 : 050-057. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/23208 SINTA 4 |
| 14 | Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada | Fani Fatamah Wardani, Kodri Madang, dan Rahmi Susanti | Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya, Indonesia | Jurnal Pembelajaran Biologi : Kajian Biologi dan Pembelajarannya Vol. 1 No. 1 Mei | https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/fpb/article/view/1150 SINTA 5 |

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|
| | Materi Pencemaran Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 14 Palembang | | | 2014 : 15-21. p-ISSN :2355-7192; e-ISSN : 2613-9936 | |
| 15 | Pengaruh Model Inkuiiri Terbimbing Dipadu Think Pair Share (TPS) Terhadap Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMAN 1 Kepanjen | Suci Amanda Febriyani | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Malang | Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 9 No. 1, September 2018 : 10-16. p-ISSN : 2085-6873; e-ISSN : 2540-9271 | http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/view/3861 SINTA 3 |
| 16 | Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri Sidoarjo | Nuril Maghfiroh, Herawati Susilo, Abdul Gofur | Pasca sarjana Universitas Negeri Malang | Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan, Vol. 1, No. 8, Agustus 2016 : Hal 1588—1593. e-ISSN: 2502-471X | http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6673 SINTA 2 |
| 17 | Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu | Rahmi Nazliah, Sakinan Ubudiyah Siregar, Siti Zahara | Institut Tapanuli Selatan | Jurnal Education and development Vol.9 No.2 Mei 2021 : 291-295. p-ISSN : 2527-4295; e-ISSN.2614-6061 | http://journal.ip.ts.ac.id/index.php/ED/article/view/2570 SINTA 4 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| | | Saragih, Siti Suharni Simamora, Rosmidah Hasibuan, Indah Fitria Rahma | | | |
| 18 | Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | Ida Royani, Baiq Mirawati, Husnul Jannah | Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA Universitas IKIP Mataram | Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA Vol. 6 No. 2, Desember 2018 : 46- 55. p-ISSN : 2540-7899; e-ISSN : 540-7899 | https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/prismasains/article/view/966 SINTA 3 |
| 19 | Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sel Di Kelas XI IPA | Benediktus Ege & Riana Vinti | Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) STKIP Persada Khatulistiwa | Vox Edukasi Vol. 6 No. 1, April 2015 : 16-28. p-ISSN :2086-4450; e-ISSN: 2580-1058 | http://jurnal.stkippersada.ac.id/jurnal/index.php/VOX/article/view/81 SINTA 3 |

| | | | | | |
|----|--|---|--|---|--|
| | | | Sintang | | |
| 20 | Perbandingan Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Dengan Inkuiiri Bebas Yang Dimodifikasi Terhadap Keterampilan Proses Sains | Risti Amalia Sari, Arwin Surbakti, Neni Hasnunidah | Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung | Jurnal Bioterididk Vol 8 No. 2, September 2020 : 1-10. p-ISSN : 2302-1276; e-ISSN : 2621-5594 | http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/IBT/article/view/20911 SINTA 6 |
| 21 | Integrated project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): its effect on science process skills | Siti Nur Mufida, Diana Vivanti Sigit, Rizhal Hendi Ristanto | Departemen Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta | Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 13 No. 2, November 2019 : 183 – 200. p-ISSN: 0853-2451; e-ISSN : 2614-3984 | http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/1568 SINTA 2 |
| 22 | Pengaruh Model Pembelajaran Guided Inquiry Laboratory Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Moyo Hulu Tahun Pelajaran | Irdawati, Wiwi Noviati, Syafruddin Syafruddin | LPPM Universitas Samawa | Jurnal Pendidikan dan Riset Biologi Vol. 1 No 2, Mei 2018 : 20-26. p-ISSN : 2621-0800; e-ISSN : 2621-0487 | http://ejournalppmunsa.ac.id/index.php/JPRB/article/view/260 belum |

| | 2017/2018 | | | | terakreditasi SINTA |
|----|--|---|--|--|--|
| 23 | Analysis Of Students Science Process Skills On Digestive Sistem Learning Using The 7E Learning Cycle Model | Bunga Indah Aprilyani Silitonga, Abdul Rasyid Fakhrun Gani, Melva Silitonga | Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Medan | Jurnal Pelita Pendidikan Vol. 3 No. 4. Desember 2015 : 23-29. p-ISSN : 2338-3003; e-ISSN : 2502-3217 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/23208 SINTA 4 |
| 24 | Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Multimedia Terhadap Keterampilan Proses Sains Berpikir Tingkat Tinggi dan Keterampilan Bertanya | Rahmat Surya | Departemen Pendidikan Biologi UIN Sumatra Utara Medan | JURNAL BIOLOKUS Vol.3 No. 1, Januari 2020 : 234-244. p-ISSN : 2621-3702; e-ISSN 2621-7538 | http://jurnaltarbiyah.uinsu.ac.id/index.php/biolokus/article/view/671 |
| 25 | Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Teras Boyolali Tahun | Abrari Nur Aan Ilmi , Meti Indrowati, Riezky Maya Probosari | Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNS | Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 4 No. 2, Mei 2012 : 44-52 | https://jurnal.uns.ac.id/bio/article/view/5562 belum terakreditasi SINTA |

| | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|
| | Pelajaran 2011/2012 | | | | |
| 26 | Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Fotosintesis KELAS XII IPA di SMA Yadika Bandar Lampung | Aulia Novitasari, Alinis Ilyas, Siti Nurul Amanah | Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan LampungJ | BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi Vol. 8 no.1, Juli 2017 : 91-104 p-ISSN : 2086-5945 e-ISSN : 2580-4960 | http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/biosfer/article/view/1267 SINTA 3 |
| 27 | Peningkatan Keterampilan Proses Sains Melalui Kegiatan Praktikum Otomasi Jantung Dengan Strategi Inkuiiri Dalam Pembelajaran Biologi Di SMA N 1 Kawangkoan | Gratia K. Langkai, Ferni M. Tumbel, dan Eline A. Tuju | Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Manado | Jurnal Sains, Matematika, & Edukasi (JSME) Vol. 5 No. 1, Jan - Feb 2017 : 11-15. p-ISSN : 2337-327X; e-ISSN : 2337-6139 | http://ejournal.unima.ac.id/index.php/jsme/article/view/297 belum terakreditasi SINTA |
| 28 | Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan | I Made Tangkas | Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha | Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia Vol. 2 No. 1, 2012. p-ISSN : 2615-742X; | https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/410 |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | Proses Sains Siswa Kelas X SMAN 3 Amlapura | | | e-ISSN : 2615-7438 | SINTA 5 |
| 29 | Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kuta Kabupaten Badung | Ni Wayan Ika Setyawati, Made Candiasa, I Made Yudana | Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia Vol.5, No.1, 2014. p-ISSN : 2613-9561; e-ISSN : 2686-245X | Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia Vol.5, No.1, 2014. p-ISSN : 2613-9561; e-ISSN : 2686-245X | https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ap/article/view/1449 SINTA 4 |
| 30 | Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Joyful Learning (Interjoy) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013 | Alfian Chrisna Aji, Slamet Santosa, Riezky Maya Probosari | Pendidikan Biologi FKIP UNS | BIO-PEDAGOGI Vol. 3 No.1, April 2014 : 23-36 p-ISSN : 2252-6897; e-ISSN : 2715-176X | https://jurnal.uns.ac.id/pdg/article/view/5312 belum terakreditasi SINTA |
| 31 | Potential Of Inquiry-Based Learning To Train Students' Metacognitive And Science Process | Insar Damopolii; Umar Keley; Devi Tutut | SCAD Independent | Jurnal Ilmiah Peuradeun Vol. 8, No. 1, Januari 2020 : 83-98. | https://journals.cadindependent.org/index.php/ji_peuradeun/article |

| | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|
| | Skill | Rianjani; Jan Hendriek Nunaki; Elya Nusantari; Novri Youla Kandowangko | | p-ISSN: 2338-8617; e-ISSN: 2443-2067 | e/view/351 SINTA 2 |
| 32 | Pengaruh Scientific Inquiry Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Siswa Kelas XI SMA | Ndzani Latifatur Rofi'ah, Hadi Suwono, Dwi Listyorini | Universitas Negeri Malang | Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan Vol. 1 No. 6, Juni 2016: 1086—1089. e-ISSN: 2502-471X. | http://journal.unm.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6391 SINTA 2 |
| 33 | Studi Komparasi Model Pembelajaran Open Ended-Group Investigation dan Pembelajaran Konvensional terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Proses Sains (KPS) Biologi Siswa Kelas X SMA | Dyah Hayu Novia Purbasari, Riezky Maya Probosari, Maridi | Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UNS | JURNAL PENDIDIKAN BIOLOGI Vol. 7 No.1, Februari 2015 : 74-88 | https://jurnal.uns.ac.id/bio/article/view/8232 belum terakreditasi SINTA |

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|
| | Negeri 8 Surakarta | | | | |
| 34 | Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Kuta Tahun Pelajaran 2011/2012 | Didik Juliawan | Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha | Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran IPA Indonesia Vol. 2 No. 1, 2012. p-ISSN : 2615-742X; e-ISSN : 2615-7438 | https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/400 SINTA 5 |
| 35 | Pengaruh model <i>problem based learning</i> terhadap keterampilan proses sains dasar dan hasil belajar siswa pada konsep sistem pencernaan makanan pada manusia | Devi Deratama, Endang Surahman, Rita Fitriani | Departmen Pendidikan Biology, Universitas Pendidikan Indonesia berkolaborasi dengan Perkumpulan Pendidik IPA Indonesia (PPII) | Assimilation: Indonesian Journal of Biology Education Vol. 3 No. 2, September 2020 : 46-50 e-ISSN : 2621-7260 | https://ejournal.upi.edu/index.php/asimilasi/article/view/26376 belum terakreditasi SINTA |
| 36 | Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis | Ni Nyoman Suardani, Ida | Pascasarjana Universitas | Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran | https://ejournal-pasca.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/400 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|
| | Masalah Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dan Keterampilan Proses Sains Siswa | Bagus Jelantik Swasta, Ni Luh Putu Manik Widiyanti | Pendidikan Ganesha | IPA Indonesia Vol. 4 No. 1, 2014. p-ISSN : 2615-742X; e-ISSN : 2615-7438 | c.id/index.php/jurnal_ipa/article/view/1295 SINTA 4 |
| 37 | Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Dengan Langkah-Langkah Tandur Terhadap Keterampilan Proses Belajar Siswa Materi Sel Kelas XI Di SMA Muhammadiyah 1 Palembang | Muhammad Isnaini, Indah Wigati , Halimatussya' diyah | Program studi pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah | Bioilm: Jurnal Pendidikan Vol. 2 No. 1, Juni 2016 : 16-29. p-ISSN : 2503-4561; e-ISSN : 2527-3760 | http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/bioilm/article/view/1155 SINTA 5 |
| 38 | Model Pembelajaran Inkuiiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik Pada Materi Sistem Koordinasi | Mardaleni, Yenny Anwar, Meilinda | Pendidikan Biologi FKIP Universitas Sriwijaya | (JPB) Jurnal Pembelajaran Biologi: Kajian Biologi dan Pembelajarannya Vol. 6, No. 2, November 2019 : 70-76. p-ISSN : 2355-7192; | https://ejurnal.unsri.ac.id/index.php/fpb/article/view/9860 SINTA 5 |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|
| | | | | e-ISSN : 2613-9936 | |
| 39 | Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Pembelajaran Materi Sel Dengan Model Problem Base Learning Berbantuan Tutor Sebaya | Dinda Tsaniyyah, Aditya Marianti, Wiwi Isnaeni | Universitas Islam Negeri Walisongo | Phenomenon Vol. 09 No. 1, Juli 2019 : 21-35. p-ISSN: 2088-7868, e-ISSN 2502-5708 | https://journal.walisongo.ac.id/index.php/Phenomenon/article/view/3229 SINTA 3 |
| 40 | Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pengelolaan Lingkungan | Sulton Nawawi, Amilda, dan Maya Puspita Sari | Program Studi pendidikan IPA Universitas Trunojoyo | Jurnal Pena Sains Vol. 4, No. 2, Oktober 2017 : 88-96 p-ISSN: 2407-2311 e-ISSN: 2527-7634 | https://journal.trunojoyo.ac.id/penasains/article/view/3205 SINTA 4 |

Lampiran 2

Lembar Data Artikel Penelitian Pengaruh Model Pembelajaran Biologi Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa yang Dapat Dianalisis.

| Kode | Judul Artikel | Peneliti | Institusi | Jurnal | Link dan akreditasi |
|------|---|---|---|---|---|
| 1 | Experiential learning model with mind mapping on fungi: how to improve science process skills? | Desi Indriani, Ixora Sartika Mercuriani | Departemen Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta | Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 12 No. 2, November 2019 : 223 – 237. p-ISSN: 0853-2451; e-ISSN : 2614-3984 | http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/12169 SINTA2 |
| 2 | Penerapan metode guided discovery learning dengan pendekatan scientific terhadap keterampilan proses sains pada konsep Pencemaran Lingkungan di kelas | Gilang, Ondi Suganda, Rahma Widiantie | Program studi pendidikan biologi fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Universitas kuningan | Quagga : Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 7 No. 2, Juli 2015 : 12-17. p-ISSN 1907-3089; e-ISSN 2615-5869 | https://journal.uiniku.ac.id/index.php/quagga/article/view/810 SINTA 4 |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| | X SMA Negeri 1 Ciniru Kabupaten Kuningan | | | | |
| 3 | Efektivitas Model Pembelajaran Group Investigation (GI) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa | Eka Kartikawati, Alviana Ningsih, Budhi Akbar | Program studi Pendidikan Keguruan Dasar Fakultas Pendidikan, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai | Jurnal BASICEDU : Jurnal of Elementary Education Vol. 4 No. 3 Juli 2020 : 565-570. p-ISSN : 2580-3735 e-ISSN: 2580-1147 | https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/398 SINTA 3 |
| 4 | Penerapan Model Discovery Learning dengan Pemanfaatan Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi | Khairuna, Hafnati Rahmatan, M. Ali Sarong, Supriatno, Andi Ulfa Tenri Pada | Program studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala | Jurnal Pendidikan Sains Indonesia Vol.9 No. 2. April 2021 : 280-292. p-ISSN: 2338-4379; e-ISSN: 2615-840X | http://jurnal.unsyiah.ac.id/JPSI/article/view/18875 SINTA2 |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|
| 5 | Studi Komparasi INSTAD Dipadu Peta Konsep dengan Pembelajaran Konvensional terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013 | Rizti Iswandari, Riezky Maya Probosari, Bowo Sugiharto | Fakultas MIPA Universitas Yogyakarta | Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains Vol. 1 No.2. Desember 2013 : 147-157, p-ISSN : 1410-1866; e-ISSN : 2549-1458 | https://journal.uny.ac.id/index.php/jpms/article/view/2483 SINTA3 |
| 6 | Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem based learning</i>) Terhadap Hasil Belajar Dan Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Kelas | Ayu Novita Sari, Nuraini Harahap | Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Medan | Jurnal Pelita Pendidikan Vol. 3 No. 4. Desember 2015 : 23-29. p-ISSN : 2338-3003; e-ISSN : 2502-3217 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/3983 SINTA 4 |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|--|
| | XI-PMS SMA Negeri 1 Binjai Tahun Pembelajaran 2014/2015 | | | | |
| 7 | Pengaruh Penerapan Hypothetico- deductive Reasoning dalam Learning Cycle terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa | Yohn Ade Ardiyansyah, Paidi Paidi | Departemen Pendidikan Biologi, Universitas Ahmad Dahlan | Jurnal BIOEDUKATIKA Vol. 5 No. 1. Juni 2017 : 29-38. p-ISSN : 2338-6630; e-ISSN : 2531-5646 | http://jurnal.uad.ac.id/index.php/BIOEDUKATIKA/article/view/6027 SINTA 2 |
| 8 | Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Penemuan Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 1 | Cut Badzrina Roza, Hasruddin Hasruddin, Syahmi Edi | Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.6 No. 1. Desember 2017 : 249-253. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB/article/view/4328 SINTA 4 |

| | Langsa | | | | | |
|----|---|---|--|--|--|--|
| 9 | Pengaruh Strategi Pembelajaran <i>Problem based learning</i> (PBL) Dan Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Di MAN Kabanjahe | Iskandar Dinata Ginting, Ely Djulia, Tumiur Gultom | Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Medan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.6 No. 3. Agustus 2017 : 381-386. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/JPB/article/view/8046 SINTA 4 | |
| 10 | Teaching science process skill using guided inquiry model with starter experiment approach: an experimental study | Ika Wardani, D. Djukri | Universitas Muhammadiyah Malang | JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia) Vol. 5 No. 2 Juli 2019 : 277-284. p-ISSN : 2442-3750; e-ISSN : 2537-6204 | https://ejournal.u mm.ac.id/index.ph p/jpbi/article/vie w/8429 SINTA 2 | |
| 11 | The Effect of Inquiry-Based Learning Model by Jas Approach on Students' Scientific Process Skills | Nur Fitria Rahmawati, Siti Alimah, Nur Rahayu Utami | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA. Universitas Negeri Semarang | Journal of Biology Education Vol. 6 No. 3 Januari 2018 : 309-316 p-ISSN : 2252-6579; e-ISSN : ISSN 2540-833X | https://journal.unes.ac.id/sju/index.php/uibe/article/view/21086 SINTA 3 | |

| | | | | | |
|----|--|---|--|--|--|
| 12 | The Effect Of Problem-Based Practice Towards Learning Outcome And Process Skill On Cell Material | Viqi Novita, Meida Nugrahalia | Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan IPA, Universitas Medan | Jurnal Pendidikan Biologi Vol.6 No. 1. Desember 2017 : 249-253. p-ISSN 2086-2245; e-ISSN : 2502-3810 | https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/pelita/article/view/11241 SINTA 4 |
| 13 | Integrated project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): its effect on science process skills | Siti Nur Mufida, Diana Vivanti Sigit, Rizhal Hendi Ristanto | Departemen Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta | Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 13 No. 2, November 2019 : 183 – 200. p-ISSN: 0853-2451; e- ISSN : 2614-3984 | http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/biosfer/article/view/15688 SINTA 2 |
| 14 | Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi | Fani Fatamah Wardani, Kodri Madang, dan Rahmi Susanti | Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Sriwijaya, Indonesia | Jurnal Pembelajaran Biologi : Kajian Biologi dan Pembelajarannya Vol. 1 No. 1 Mei 2014 : 15-21. p-ISSN :2355-7192; e-ISSN : 2613-9936 | https://ejurnal.unsri.ac.id/index.php/fpb/article/view/1150 SINTA 5 |

| | | | | | |
|----|--|---|---|--|--|
| | Pencemaran Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 14 Palembang | | | | |
| 15 | Pengaruh Model Inkuiiri Terbimbing Dipadu Think Pair Share (TPS) Terhadap Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMAN 1 Kepanjen | Suci Amanda Febriyani | Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan IPA Universitas Negeri Malang | Jurnal Pendidikan Biologi Vol. 9 No. 1, September 2018 : 10-16. p-ISSN : 2085-6873; e-ISSN : 2540-9271 | http://journal2.um.ac.id/index.php/jpb/article/view/3861 SINTA 3 |
| 16 | Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X Sma Negeri Sidoarjo | Nuril Maghfiroh, Herawati Susilo, Abdul Gofur | Pasca sarjana Universitas Negeri Malang | Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, dan Pengembangan, Vol. 1, No. 8, Agustus 2016 : Hal 1588—1593. e-ISSN: 2502-471X | http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/6673 SINTA 2 |
| 17 | Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terhadap | Rahmi Nazliah, Sakinan | Institut Tapanuli Selatan | Jurnal Education and development Vol.9 No.2 Mei 2021 | http://journal.ipts.ac.id/index.php/ED/article/view/25 |

| | | | | | |
|----|---|--|---|--|--|
| | Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu | Ubudiyah Siregar, Siti Zahara Saragih, Siti Suharni Simamora, Rosmidah Hasibuan, Indah Fitria Rahma | | : 291-295. p-ISSN : 2527-4295; e-ISSN.2614-6061 | 70 SINTA 4 |
| 18 | Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | Ida Royani, Baiq Mirawati, Husnul Jannah | Fakultas Pendidikan Matematika dan IPA Universitas IKIP Mataram | Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA Vol. 6 No. 2, Desember 2018 : 46- 55. p-ISSN : 2540-7899; e-ISSN : 540-7899 | https://ejournal.undikma.ac.id/index.php/prismasains/article/view/966 SINTA 3 |
| 19 | Efektivitas Model Pembelajaran | Benediktus Ege & | Lembaga Penelitian dan Pengabdian | Vox Edukasi Vol. 6 No. 1, April 2015 : | http://jurnal.stkippersada.ac.id/jurn |

| | | | | | |
|----|---|--|--|---|--|
| | Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sel Di Kelas XI IPA | Riana Vinti | Kepada Masyarakat (LPPM) STKIP Persada Khatulistiwa Sintang | 16-28. p-ISSN :2086-4450; e-ISSN: 2580-1058 | al/index.php/VOX/article/view/81 SINTA 3 |
| 20 | Perbandingan Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dengan Inkuiri Bebas Yang Dimodifikasi Terhadap Keterampilan Proses Sains | Risti Amalia Sari, Arwin Surbakti, Neni Hasnunidah | Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung | Jurnal Bioterididk Vol 8 No. 2, September 2020 : 1-10. p-ISSN : 2302-1276; e-ISSN : 2621-5594 | http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JBT/article/view/20911 SINTA 6 |

Lampiran 3

Lembar Pengkodean

| No | Data Jurnal | Karakteristik Sampel | Variabel, desain, instrumen | Intervensi Pembelajaran | | Effect size | Ez |
|----|---|---|--|-------------------------|--|---|------|
| | | | | e | k | | |
| 1 | <p>1. Nama Penelitian : Desi Indriani , Ixora Sartika Mercuriani</p> <p>2. Judul Penelitian : <i>Experiential learning model with mind mapping on fungi: how to improve science process skills?</i></p> <p>3. Nama Jurnal : Biosfer: Jurnal</p> | <p>1. Tempat Penelitian : SMA Negeri 1 Kalasan</p> <p>2. Subjek Penelitian : siswa kelas X IPA</p> <p>3. Sampel Penelitian : Kelas eksperimen : 26 Kelas kontrol : 26</p> | <p>1. Variabel Bebas : <i>Model eksperimental learning</i> dengan <i>mind mapping</i></p> <p>2. Variabel Terikat : Keterampilan Proses Sains</p> <p>3. Desain : <i>Pretest Posttest Control Group Design</i></p> | | <p>5M (Mengob servasi, menanya, mengum pulkan data, mengaso siasi, mengko munikasi)</p> | <p>Diketahui \bar{x} eksperimen = 88,21 \bar{x} kontrol = 69,49 SD kontrol = 7,28</p> <p>Ditanya $\eta^2 = \dots ?$</p> <p>Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x} \text{ eksperimen} - \bar{x} \text{ kontrol}}{SD \text{ kontrol}}$</p> $\eta^2 = \frac{88,21 - 69,49}{7,28}$ | 2,57 |

| | | | | | | | |
|---|--|--|---|--|-----------------------|---|------|
| | Pendidikan Biologi 4. Institusi : Universitas Negeri Jakarta 5. Tahun Jurnal : 2019 6. Kode Jurnal : A1 | | 4. Hipotesis : uji t | | | <i>Effect size (η^2) = 2,571</i> | |
| 2 | 1. Nama Penelitian : Ida Royani, Baiq Mirawati, Husnul Jannah 2. Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum Terhadap Keterampilan | 1. Tempat Penelitian : SMA AL-Hamzar 2. Subyek Penelitian : seluruh siswa kelas XI SMA AL-Hamzar 3. Sampel | 1. Variabel Bebas : Model Pembelajaran Langsung Berbasis Praktikum 2. Variabel Terikat : Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa | Model pembelajaran langsung berbasis praktikum | pembelajaran langsung | Diketahui: $t = 3,45$ $t^2 = 11,903$ $db = 34$ Ditanya : <i>Effect size (η^2)</i> Dijawab : $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ $\eta^2 = r^2 = \frac{11,903}{11,903 + 64}$ | 0,26 |

| | | | | | | | |
|---|--|---|--|---|----------------------------------|--|------|
| | <p>Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa</p> <p>3. Nama Jurnal : Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu dan Pembelajaran Matematika dan IPA</p> <p>4. Institusi : Universitas IKIP Mataram</p> <p>5. Tahun Jurnal : 2018</p> <p>6. Kode Jurnal : A2</p> | <p>Penelitian : Eksperimen : XI IPA 1 (18 siswa)</p> <p>Kontrol : XI IPA 2 (18 siswa)</p> | <p>3. Desain : <i>Nonequivalent Control Group Design</i></p> <p>4. Uji hipotesis : Uji t</p> | | | <p><i>Effect size (η^2) = 0,2593</i></p> | |
| 3 | <p>1. Nama Penelitian : Yohn Ade Ardiyansyah,</p> | <p>1. Tempat Penelitian : SMAN 1 Sleman</p> | <p>1. Variabel Bebas : <i>Hypothetico-Deductive</i></p> | <p>Model <i>Hypothesico-Deductive</i></p> | <p>pembelajaran langsung dan</p> | <p>1. Diketahui \bar{x} eksperimen = 86,4</p> | 0,84 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|---|--|--|--|-----------------------------------|---|--|
| | Paidi Paidi | 2. Subyek Penelitian : seluruh siswa jurusan MIA (Matematika dan Ilmu Alam) kelas XI SMAN 1 Sleman | <i>Reasoning</i> Dalam <i>Learning Cycle</i> | <i>Reasoning</i> Dalam <i>Learning Cycle</i> | <i>traditional learning cycle</i> | $\bar{x} \text{ kontrol} = 78,3$ $SD \text{ kontrol} = 12,79$ Ditanya $\eta^2 = \dots?$ Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x} \text{ eksperimen} - \bar{x} \text{ kontrol}}{SD \text{ kontrol}}$ $\eta^2 = \frac{86,4 - 78,3}{12,79}$ $Effect size (\eta^2) = 0,633307271$ | |
| 2. Judul Penelitian : | <i>Hypothetico-deductive Reasoning dalam Learning Cycle</i> terhadap Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa | 3. Sampel Penelitian : Eksperimen: 29 | 3. Desain : <i>pretest control groups design</i> | 4. Uji hipotesis : MANOVA | | | |
| 3. Nama Jurnal : | Jurnal BIOEDUKATIKA | Kontrol + : 30 | | | | 2. | |
| 4. Institusi : | Universitas Ahmad Dahlan | Kontrol -: 25 | | | | Diketahui $\bar{x} \text{ eksperimen} = 86,4$ $\bar{x} \text{ kontrol} = 75,1$ $SD \text{ kontrol} = 11,3$ | |
| 5. Tahun Jurnal : | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|---|--|---|---------------------------|---|---|------|
| | 2017 6. Kode Jurnal : A3 | | | | Ditanya $\eta^2 = \dots$ Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$ $\eta^2 = \frac{86,4 - 75,1}{11,3}$ $Effect\ size\ (\eta^2) = 1,0453284$ | | |
| 4 | 1. Nama Penelitian : Gilang, Ondi Suganda, Rahma Widiantie 2. Judul Penelitian : Penerapan metode guided discovery | 1. Tempat Penelitian : X SMA Negeri 1 Ciniru 2. Subjek Penelitian : Semua siswa kelas X Negeri 1 Ciniru | 1. Variabel Bebas : Kelompok eksperimen dengan metode guided discovery learning | guided discovery learning | Disuksi kelompok | Diketahui: $t = 5,373$ $t^2 = 28,86913$ $db = 58$ Ditanya : $Effect\ size\ (\eta^2)$ | 0,54 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>learning dengan pendekatan scientific terhadap keterampilan proses sains pada konsep Pencemar Lingkungan di kelas X SMA Negeri 1 Ciniru Kabupaten Kuningan</p> <p>3. Nama Jurnal : Quagga</p> <p>4. Institusi : Universitas Kuningan</p> <p>5. Tahun Jurnal : 2015</p> <p>6. Kode Jurnal : A4</p> | <p>Kabupaten Kuningan tahun ajaran 2013/2014</p> <p>3. Sampel Penelitian : X.2 : 30 Orang X.4 : 30 Orang</p> | <p>scientific</p> <p>2. Variabel Terikat : keterampilan proses sains pada konsep Pencemar Lingkungan</p> <p>3. Desain : Posttest-Only Control Group Design</p> <p>4. Uji hipotesis : uji t</p> | | | $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ $\eta^2 = r^2 = \frac{68,4591}{68,4591 + 58}$ <p>Dijawab :</p> <p><i>Effect size (η^2) = 0,5413536</i></p> <p>Keterangan :</p> |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|---|---|--|--|--|---|------|
| | | | | | | |
| 5 | <p>1. Nama Penelitian : Eka Kartikawati , Alviana Ningsih , Budhi Akbar</p> <p>2. Judul Penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Group Investigation (GI) terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa</p> <p>3. Nama Jurnal : JURNAL BASICEDU</p> <p>4. Institusi :</p> <p>5. Tahun Jurnal : 2020</p> | <p>1. Tempat Penelitian : SMA Negeri 98 Jakarta</p> <p>2. Subjek Penelitian : siswa kelas XI SMA Negeri 98 Jakarta</p> <p>3. Sampel Penelitian : Eksperimen dan kontrol : 74 orang</p> | <p>1. Variabel Bebas : Model Pembelajaran Group Investigation</p> <p>2. Variabel Terikat : keterampilan proses sains siswa</p> <p>3. Desain : Posttest-Only Control Group Design</p> <p>4. Uji hipotesis : uji t</p> | <p>Model Pembelajaran Kooperatif (Group Investigation)</p> | <p>Diketahui: $t = 5,01$ $t^2 = 25,1001$ $db = 146$ DItanya: <i>Effect size (η^2)</i> $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ $\eta^2 = r^2 = \frac{25,1}{25,1 + 72}$ Dijawab : <i>Effect size (η^2) = 0,258497</i></p> | 0,25 |

| | | | | | | | |
|---|--|---|---|---------------------------|---------------|---|------|
| | 6. Kode Jurnal : A5 | | | | | | |
| 6 | <p>1. Nama Penelitian : Khairuna, Hafnati Rahmatan, M. Ali Sarong, Supriatno, Andi Ulfa Tenri Pada</p> <p>2. Judul Penelitian : Penerapan Model Discovery Learning dengan Pemanfaatan Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Keterampilan</p> | <p>1. Tempat Penelitian : MAN 1 Kabupaten Aceh Besar dan MAS Oemar Diyan</p> <p>2. Subjek Penelitian : seluruh peserta didik kelas XI IPA MAN 1 Kabupaten Aceh Besar</p> <p>3. Desain :</p> | <p>1. Variabel Bebas : Penerapan Model Discovery Learning dengan Pemanfaatan Virtual Laboratory</p> <p>2. Variabel Terikat : Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik</p> <p>3. Desain :</p> | Model Discover y Learning | konvensi onal | <p>Diketahui: $t = 2,015$ $t^2 = 4,060225$ $db = 111$ DItanya : <i>Effect size (η^2)</i> $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ $\eta^2 = r^2 = \frac{4,060225}{4,060225 + 111}$</p> <p>Dijawab : <i>Effect size (η^2) = 0,035288</i></p> | 0,35 |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|----------------------------|--------------|---|------|
| | Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Sistem Ekskresi 3. Nama Jurnal : Jurnal Pendidikan Sains Indonesia 4. Institusi : Universitas Syiah Kuala 5. Tahun Jurnal : 2021 6. Kode Jurnal : A6 | dan MAS Oemar Diyan Kabupaten Aceh Besar 3. Sampel Penelitian : 113 orang | pretest-posttest control group design. 4. Uji hipotesis : uji t | | | | |
| 7 | 1. Nama Penelitian : Rahmi Nazliah, Sakinan | 1. Tempat Penelitian : SMA Negeri 1 | 1. Variabel Bebas : Model Pembelajaran Inquiry | Model Pembelajaran Inquiry | konvensional | Diketahui \bar{x} eksperimen =73, 77 \bar{x} kontrol =52,3 SD kontrol =12,94 | 1,66 |

| | | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|---|--|
| | <p>Ubudiyah Siregar, Siti Zahara Saragih, Siti Suharni Simamora, Rosmidah Hasibuan, Indah Fitria Rahma</p> <p>2. Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Inquiry Terhadap Keterampilan Proses Sains Di SMA Negeri 1 Kualuh Hulu</p> <p>3. Nama Jurnal : Jurnal Education and</p> | <p>Kualuh Hulu</p> <p>2. Subyek Penelitian : Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu</p> <p>3. Sampel Penelitian : Eksperimen : 35 Eksperimen 2 : 35 Kontrol : 35</p> | <p>n Inquiry</p> <p>2. Variabel Terikat : Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan</p> <p>n Proses Sains (KPS) Biologi</p> <p>3. Desain : pretest-posttest experiment and control group design</p> <p>4. Uji hipotesis : Uji anacova</p> | | | <p>Ditanya $\eta^2 = \dots$?</p> <p>Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$ $\eta^2 = \frac{73,77 - 52,3}{12,94}$ </p> <p><i>Effect size (η^2) = 1,659196291</i></p> | |
|--|---|--|---|--|--|---|--|

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|----------------|---------------------|--|-----|
| | <p>development</p> <p>4. Institusi : Institut Tapanuli Selatan</p> <p>5. Tahun Jurnal : 2021</p> <p>6. Kode Jurnal : A7</p> | | | | | | |
| 8 | <p>1. Nama Penelitian : Risti Amalia Sari, Arwin Surbakti, Neni Hasnunidah</p> <p>2. Judul Penelitian : Perbandingan Pengaruh Model Pembelajaran antara Inkuiiri Terbimbing dengan Inkuiiri</p> | <p>1. Tempat Penelitian : SMA Negeri 1 Sekampung</p> <p>2. Subjek Penelitian : seluruh siswa kelas X MIA SMA Negeri 1 Sekampung</p> | <p>1. Variabel Bebas : Model Inkuiiri Terbimbing dan Model Inkuiiri bebas dimodifikasi</p> <p>2. Variabel Terikat : Keterampilan Proses</p> | Inkuiiri bebas | Inkuiiri terbimbing | <p>Diketahui :</p> <p>JK (A) : 510,193</p> <p>JK (X) : 1582,344</p> <p>JK (D) : 3964,729</p> <p>Ditanya :</p> <p>η^2_A ?</p> <p>η^2_X ?</p> <p>Dijawab:</p> $\eta^2_A = \frac{JK(A)}{JK(A) + JK(D)}$ | 0,2 |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|--|--|------|
| | Bebas yang Dimodifikasi terhadap Keterampilan Proses Sains | g | Sains Biologi Peserta Didik | | | $= \frac{510,193}{510,193 + 3964,729}$ $= 0,11$ $\eta^2_x = \frac{JK(X)}{JK(X) + JK(D)}$ $= \frac{1582,344}{1582,344 + 3964,729}$ $= 0,28$ | | |
| 9 | 1. Nama Penelitian : Iskandar Dinata Ginting, Ely Djulia, | 3. Sampel Penelitian : Kelas eksperimen : 37 Kelas kontrol : 37 | Sains Biologi Peserta Didik 3. Desain : non equivalent pretest posttest design 4. Uji hipotesis : uji ankova | 1. Variabel bebas : Pembelajaran Problem based learning (PBL) 2. Subjek penelitian : | Problem based learning (PBL) Dan Group | konvensional | 1. PBL Diketahui \bar{x} eksperimen = 89,23 \bar{x} kontrol = 84,46 SD kontrol = 3,625 | 1,18 |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--------------------|--|--|--|
| | Tumiur Gultom 2. Judul penelitian : Pengaruh Strategi Pembelajaran <i>Problem based learning</i> (PBL) Dan Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Di MAN Kabanjahe | siswa kelas X MAN Kabanjahe 3. Sampel penelitian : Kelas eksperimen 1 : 35 Kelas eksperimen 2 : 29 Kelas kontrol : 25 | (PBL) Dan Group Investigation (GI) 2. Variabel terikat : Keterampilan Proses Sains siswa 3. Desain 4. Uji Hipotesis : anacova | Investigation (GI) | | Ditanya $\eta^2 = \dots$ Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$ $\eta^2 = \frac{89,23 - 84,46}{3,625}$ $Effect\ size\ (\eta^2) = 1,315862069$ 2. GI Diketahui $\bar{x}_{eksperimen} = 88,31$ $\bar{x}_{kontrol} = 84,46$ $SD_{kontrol} = 3,625$ Ditanya $\eta^2 = \dots$ | |
| | 3. Nama jurnal : Jurnal Pendidikan Biologi | | | | | | |
| | 4. Institusi : | | | | | | |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|--------------------------------|---------------------|---|------|
| | Universitas Negeri Medan 5. Tahun jurnal : 2017 6. Kode jurnal : A9 | | | | | <p>Dijawab</p> $\hat{\eta}^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$ $\hat{\eta}^2 = \frac{88,31 - 84,46}{3,625}$ <p><i>Effect size ($\hat{\eta}^2$) = 1,062068966</i></p> | |
| 10 | 1. Nama Penelitian : Suci Amanda Febriyani 2. Judul penelitian : Pengaruh Model Inkuiiri Terbimbing Dipadu Think Pair Share (TPS) | 1. Tempat penelitian : SMAN 1 Kepanjen 2. Subjek penelitian : siswa kelas XI SMAN 1 Kepanjen 3. Sampel penelitian : Kelas Kontrol | 1. Variabel bebas : Model Pembelajaran Inkuiiri 2. Variabel terikat : Keterampilan Proses Sains Siswa Dan Hasil Belajar Kognitif | Inkuiiri Terbimbing dioadu TPS | Inkuiiri terbimbing | <p>Diketahui:</p> $t = 2,532$ $t^2 = 6,411024$ $db = 62$ <p>DItanya :</p> <p><i>Effect size ($\hat{\eta}^2$)</i></p> $\hat{\eta}^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ $\hat{\eta}^2 = r^2 = \frac{6,411024}{6,411024 + 62}$ | 0,09 |

| | | | | | | | |
|----|--|-------------------------------------|--|---------------------|---------------------|--|------|
| | <p>Terhadap Keterampilan Proses Dan Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas X SMAN 1 Kepanjen</p> <p>3. Nama jurnal : Jurnal Pendidikan Biologi</p> <p>4. Institusi : Universitas Negeri Malang</p> <p>5. Tahun jurnal : 2018</p> <p>6. Kode jurnal : A10</p> | <p>32 Kelas eksperimen : 32</p> | <p>3. Desain : Pre-test Post-test Control Group Design</p> <p>4. Uji Hipotesis : uji t</p> | | | <p>Dijawab :</p> <p><i>Effect size (η^2) = 0,093713317</i></p> <p>Keterangan :</p> | |
| 11 | <p>1. Nama Penelitian : Rizti</p> | <p>1. Tempat Penelitian : SMA</p> | <p>1. Variabel Bebas : model INSTAD</p> | <p>model INSTAD</p> | <p>konvensional</p> | <p>Diketahui: $t = 11,281$ $t^2 = 125,8$</p> | 0,67 |

| | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Iswandari, Riezky Maya Probosari, Bowo Sugiharto</p> <p>2. Judul Penelitian : Studi Komparasi INSTAD Dipadu Peta Konsep dengan Pembelajaran Konvensional terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun</p> | <p>Negeri 1 Sukoharjo</p> <p>2. Subyek Penelitian : seluruh kelas XI IPA SMA Negeri 1 Sukoharjo</p> <p>3. Sampel Penelitian : Kontrol : 31 Eksperimen : 32</p> | <p>INSTAD</p> <p>2. Variabel Terikat : keterampilan proses sains dasar dan hasil belajar siswa</p> <p>3. Desain : posttest only nonequivalent control group design</p> <p>4. Uji hipotesis : Uji t</p> | | | <p>$db = 61$</p> <p>DItanya : <i>Effect size (η^2)</i></p> <p>Dijawab : $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ $\eta^2 = r^2 = \frac{125,8}{125,8 + 61}$ <i>Effect size (η^2) = 0,673523606</i></p> | |
|--|---|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|------------|------------|--|------|
| | Pelajaran 2012/2013 3. Nama Jurnal : Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains 4. Institusi : Fakultas MIPA Universitas Yogyakarta 5. Tahun Jurnal : 2013 6. Kode Jurnal : A11 | | | | | | |
| 12 | 1. Nama Penelitian : Siti Nur Mufida, Diana Vivanti Sigit, Rizhal Hendi Ristanto 2. Judul Penelitian : Integrated | 1. Tempat Penelitian : Jakarta Timur 2. Subjek Penelitian : Siswa kelas X tahun | 1. Variabel Bebas : PJBL terintegrasi 2. Variabel Terikat : Keterampilan proses sains | PjBL-STEAM | E-learning | Diketahui \bar{x} eksperimen = 63,61 \bar{x} kontrol = 61,39 SD kontrol = 6,94 Ditanya $\eta^2 = \dots$? | 0,32 |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---------|----|--|------|
| | <p>project-based e-learning with science, technology, engineering, arts, and mathematics (PjBeL-STEAM): its effect on science process skills</p> <p>3. Nama Jurnal : Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi</p> <p>4. Institusi : Universitas Negeri Jakarta</p> <p>5. Tahun Jurnal : 2020</p> <p>6. Kode Jurnal : A12</p> | <p>akademik 2019/2020</p> <p>3. Sampel Penelitian : X MIPA D : 36 X MIPA A : 36</p> | <p>3. Desain : pretest and posttest control group design</p> <p>4. Uji hipotesis : t test</p> | | | <p>Dijawab</p> $\eta^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$ $\eta^2 = \frac{63,61 - 61,39}{6,94}$ <p>Effect size (η^2) = 0,319884726</p> | |
| 13 | 1. Nama | 1. Tempat | 1. Variabel | Inkuiri | 5e | Diketahui | 0,48 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|-------------------|--|--|
| | <p>Penelitian : Ika Wardani , Djukri</p> <p>2. Judul Penelitian : Teaching science process skill using guided inquiry model with starter experiment approach: An experimental study</p> <p>3. Nama Jurnal : JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)</p> <p>4. Institusi : Universitas Muhammadiyah Malang</p> | <p>Penelitian : State Senior High School (SSHS) 1 of Kasihan, Bantul</p> <p>2. Subyek Penelitian : Kelas X MIPA</p> <p>3. Sampel Penelitian : X MIPA 1, X MIPA 6 : 64 siswa</p> | <p>Bebas : Inkuiri Terbimbing</p> <p>2. Variabel Terikat : Keterampilan proses sains</p> <p>3. Desain : non-equivalent control group design</p> <p>4. Uji hipotesis : ANCOVA</p> | <p>terbimbing</p> | | $\bar{x}_{eksperimen} = 79,33$ $\bar{x}_{kontrol} = 70,16$ $SD_{kontrol} = 19,1$ <p>Ditanya $\eta^2 = \dots?$</p> <p>Dijawab $\eta^2 =$ $\frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$</p> $\eta^2 = \frac{79,33 - 70,16}{19,1}$ <p>Effect size (η^2) = 0,480104712</p> |
|--|--|---|--|-------------------|--|--|

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|------------|--|
| | 5. Tahun Jurnal : 2019 6. Kode Jurnal : A13 | | | | | |
| 14 | <p>1. Nama Penelitian : Fani Fatamah Wardani,Kodri Madang, dan Rahmi Susanti</p> <p>2. Judul Penelitian : Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi</p> | <p>1.Tempat Penelitian : SMAN Palembang</p> <p>2.Subyek Penelitian : siswa kelas X SMAN Palembang tahun pelajaran 2012/2013</p> <p>3.Sampel Penelitian : Kelas Kontrol : 42 Kelas eksperimen : 42</p> | <p>1. Variabel Bebas : Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI)</p> <p>2. Variabel Terikat : Keterampilan Proses Sains Siswa</p> <p>3. Desain : Non-equivalent Control Group Design</p> <p>4. Uji hipotesis</p> | Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) | kooperatif | <p>Diketahui: $t = 17$ $t^2 = 289$ $db = 82$</p> <p>DItanya : <i>Effect size (η^2)</i></p> <p>Dijawab : $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$</p> $\eta^2 = r^2 = \frac{289}{289 + 82}$ <p><i>Effect size (η^2) = 0,778975741</i></p> |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|-------------------------------------|--------------|---|-----|
| | Pencemaran Lingkungan Di Kelas X SMA Negeri 14 Palembang 3. Nama Jurnal : Jurnal Pembelajaran Biologi : Kajian Biologi dan Pembelajaran nya 4. Institusi : Universitas Sriwijaya 5. Tahun Jurnal : 2014 6. Kode Jurnal : A14 | | : n-gain | | | | |
| 15 | 1. Nama Penelitian : Viqi Novita, Meida Nugrahalia | 1. Tempat Penelitian : SMA Swasta Kartika | 1. Variabel Bebas : Model Pembelajaran Inkuiiri | <i>Problem based learning</i> (PBL) | konvensional | Diketahui: $t = 5,4561$ $t^2 = 29,77$ $db = 70$ DItanya : | 0,3 |

| | | | | | | | |
|----|--|--|--|-------------------------------------|--|--|--|
| | 2. Judul Penelitian : The Effect Of Problem-Based Practice Towards Learning Outcome And Process Skill On Cell Material | 2. Subyek Penelitian : siswa XI IPA SMA Swasta Kartika 1-2 T.P 2018/2019 | 2. Variabel Terikat : Kemampuan Metakognitif Dan Keterampilan Proses Sains Siswa | | | <i>Effect size (η^2)</i> $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$ | |
| 16 | 3. Nama Jurnal : Jurnal Pendidikan Biologi | 3. Sampel Penelitian : Kelas kontrol : 36 Kelas eksperimen : 36 | 3. Desain : posttest-only control group design | 4. Uji hipotesis : uji t independen | | Dijawab : <i>Effect size (η^2) =</i> $\eta^2 = r^2 = \frac{29,77}{29,77+70}$ | |
| | 5. Tahun Jurnal : 2017 | | | | | <i>Effect size (η^2) = 0,332329</i> Keterangan : | |
| | 6. Kode Jurnal : A15 | | | | | | |

| | | | | | |
|----|---|--|---|----------------|--|
| | Nur Fitria Rahmawati, Siti Alimah , Nur Rahayu Utami | SMA Negeri 1 Bergas | Model pembelajaran inkuiri dengan pendekatan JAS | pendekatan JAS | $\bar{x} \text{ kontrol} = 73$ $SD \text{ kontrol} = 7,82$ Ditanya $\eta^2 = \dots?$ Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x} \text{ eksperimen} - \bar{x} \text{ kontrol}}{SD \text{ kontrol}}$ |
| 2. | Judul penelitian : The Effect of Inquiry-Based Learning Model by Jas Approach on Students' Scientific Process Skills | Subyek penelitian : siswa kelas XI SMA Negeri 1 Begas | 2. Variabel terikat : Keterampilan proses sains siswa | | |
| 3. | Nama jurnal : Journal of Biology Education | Sampel penelitian: Kelas kontrol : 36 kelas eksperimen : 36 | 3. Desain : non-equivalent control group design 4. Uji Hipotesis : uji t | | $\eta^2 = \frac{77 - 73}{7,82}$ $Effect size (\eta^2) = 0,511508951$ |
| 4. | Institusi : Universitas Negeri Semarang | | | | |
| 5. | Tahun jurnal : | | | | |

| | | | | | | |
|----|---|--|---|-------------------------------|----------------|---|
| | 2017 6. Kode jurnal :A16 | | | | | |
| 17 | <p>1. Nama Penelitian : Ayu Novita Sari, Nuraini Harahap</p> <p>2. Judul penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (<i>Problem based learning</i>) Terhadap Hasil Belajar Dan</p> | <p>1. Tempat penelitian : SMA Negeri 1 Binjai</p> <p>2. Subyek penelitian : X siswa kelas XI PMS SMA Negeri 1 Binjai</p> <p>3. Sampel penelitian : XI PMS1 : 35 orang XI PMS4 : 41 orang</p> | <p>1. Variabel bebas : model <i>problem based learning</i></p> <p>2. Variabel terikat : hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa</p> <p>3. Desain : pretest-postest control group design</p> <p>4. Uji Hipotesis : uji t</p> | Pembelajaran Berbasis Masalah | Metode ceramah | <p>Diketahui $\bar{x}_{eksperimen} = 81,96$ $\bar{x}_{kontrol} = 59,2$ $SD_{kontrol} = 10,08$</p> <p>Ditanya $\eta^2 = \dots ?$</p> <p>Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$</p> $\eta^2 = \frac{81,96 - 59,2}{10,08}$ <p><i>Effect size</i> (η^2) = 2,257936508</p> |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|
| | Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Di Kelas XI-PMS SMA Negeri 1 Binjai Tahun Pembelajaran 2014/2015 3. Nama jurnal : Jurnal Pelita Pendidikan 4. Institusi : Universitas Negeri Medan 5. Tahun jurnal : 2016 6. Kode jurnal :A17 | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|----|--|--|--|---|--------------|------|
| | | | | | | |
| 18 | <p>1. Nama Penelitian : Cut Badzrina Roza, Hasruddin, Syahmi Edi</p> <p>2. Judul penelitian : Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri 1</p> | <p>1. Tempat penelitian : SMA Negeri 1 Langsa</p> <p>2. Subjek penelitian : siswa kelas XI SMA Negeri 1 Langsa</p> <p>3. Sampel penelitian : Kelas kontrol : kelas C Kelas eksperimen 1 : kelas A Kelas eksperimen 2 : kelas</p> | <p>1. Variabel bebas : Pembelajaran Berbasis Masalah dan Penemuan Terbimbing</p> <p>2. Variabel terikat : Keterampilan Proses Sains Siswa</p> <p>3. Desain : Pretest Posttest Control Group Design</p> <p>4. Uji Hipotesis : UJI Tukey's</p> | <p>1. Discovery Diketahui \bar{x} eksperimen = 75,3 \bar{x} kontrol = 65,9 SD kontrol = 8,11</p> <p>Ditanya $\eta^2 = \dots$?</p> <p>Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x}$ eksperimen - \bar{x} kontrol}{SD kontrol}</p> $\eta^2 = \frac{75,3 - 65,9}{8,11}$ <p>Effect size (η^2) = 1,159063</p> <p>2. PBL Diketahui</p> | konvensional | 1,72 |

| | | | | | | | |
|----|--|---|---|---------|--------------|--|------|
| | <p>Langsa</p> <p>3. Nama jurnal : Jurnal Pendidikan Biologi</p> <p>4. Institusi : Universitas Negeri Medan</p> <p>5. Tahun jurnal : 2016</p> <p>6. Kode jurnal : A18</p> | B | | | | $\bar{x}_{eksperimen} = 84,5$ $\bar{x}_{kontrol} = 65,9$ $SD_{kontrol} = 8,11$ Ditanya $\eta^2 = \dots?$ Dijawab $\eta^2 = \frac{\bar{x}_{eksperimen} - \bar{x}_{kontrol}}{SD_{kontrol}}$ $\eta^2 = \frac{84,5 - 65,9}{8,11}$ $Effect\ size\ (\eta^2) = 2,293465$ | |
| 19 | <p>1. Nama Penelitian : Benediktus Ege & Riana Vinti</p> <p>2. Subyek</p> | <p>1. Tempat : SMA Negeri 2 Sintang</p> <p>2. Variabel bebas : Model Pembelajaran Inquiry</p> | <p>1. Variabel bebas : Model Pembelajaran Inquiry</p> | Inkuiri | konvensional | <p>Diketahui:</p> $t = 3,21$ $t^2 = 10,3$ | 0,15 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|---|------|
| | <p>2. Judul penelitian : Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiiri Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Sel Di Kelas XI IPA</p> <p>3. Nama jurnal : Vox Edukasi</p> <p>4. Institusi :</p> <p>5. Tahun jurnal : 2015</p> <p>6. Kode jurnal : A19</p> | <p>penelitian : siswa kelas X SMA Negeri 1 Kualuh Hulu</p> <p>3. Sampel penelitian : Kelas eksperimen : 30</p> <p>Kelas kontrol : 29</p> | <p>2. Variabel terikat : Keterampilan Proses Sains</p> <p>3. Desain : Nonequivalent control group design</p> <p>4. Uji Hipotesis : Uji T</p> | | | <p>$db = 57$</p> <p>DIItanya : $\text{Effect size } (\eta^2)$</p> <p>Dijawab : $\eta^2 = r^2 = \frac{t^2}{t^2 + db}$</p> <p>$\eta^2 = r^2 = \frac{10,3}{10,3 + 57}$</p> <p>$\text{Effect size } (\eta^2) = 0,332329$</p> | |
| 20 | <p>1. Nama Penelitian : Nuril</p> | <p>1. Tempat : SMA Negeri 4</p> | <p>1. Variabel bebas : Model</p> | | | <p>Diketahui : JK (A) : 4872,704</p> | 0,61 |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|---|--|
| | <p>Maghfiroh, Herawati Susilo, Abdul Gofur</p> <p>2. Judul penelitian : Pengaruh Project Based Learning Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri Sidoarjo</p> <p>3. Nama jurnal : Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembang</p> | <p>Sidoarjo</p> <p>2. Subyek penelitian : siswa kelas X MIA SMA Negeri 4 Sidoarjo tahun ajaran 2015/2016</p> <p>3. Sampel penelitian : Eksperimen : 38 Kontrol : 39</p> | <p>Project Based Learning</p> <p>2. Variabel terikat : Keterampilan Proses Sains Siswa</p> <p>3. Desain : pretest postest non-equivalent control group design</p> <p>4. Uji Hipotesis : anakova</p> | | | <p>JK (X) : 64,724 JK (D) : 176,862</p> <p>Ditanya : η^2_A ? η^2_X ?</p> <p>Dijawab:</p> $\eta^2_A = \frac{JK(A)}{JK(A) + JK(D)}$ $= \frac{4872,704}{4872,704 + 176,862}$ $= 0,26$ $\eta^2_X = \frac{JK(X)}{JK(X) + JK(D)}$ $= \frac{64,724}{64,724 + 176,862}$ | |
|--|---|---|---|--|--|---|--|

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--------|--|
| | <p>an</p> <p>4. Institusi : - Universitas Negeri Malang</p> <p>5. Tahun jurnal : 2016</p> <p>6. Kode jurnal : A20</p> | | | | = 0,96 | |
|--|---|--|--|--|--------|--|

Lampiran 4



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus II Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 1102/Un.10.8/J.8/PP.00.9/03/2021
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

26 Maret 2021

Yth.
Bapak/Ibu Dosen
Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Nova Mardiyanti
NIM : 1708086063
Judul : Metaanalisis : Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri dalam Pembelajaran Biologi terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Dr. H. Nur Khoiri, M.Ag. sebagai pembimbing metode
2. Ndzani Latifatur Roffah, M.Pd. sebagai pembimbing materi

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Drs. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

- Tembusan:
1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
 2. Mahasiswa yang bersangkutan
 3. Arsip jurusan

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

- | | |
|-----------------------|---|
| 1 Nama Lengkap | : Nova Mardiyanti |
| 2 Tempat & Tgl. Lahir | : Semarang, 14 November 1999 |
| 3 Alamat Rumah | : Palir Sejahtera no.368 RT.05 RW.09 Kelurahan Podorejo, Ngaliyan. |
| 4 HP | : 085640539536 |
| 5 E-mail | :novamardiyanti06@gmail.com |

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. SDN Candi 02 Semarang
 - b. SMP N 8 Semarang
 - c. SMA N 8 Semarang

Semarang, 24 Desember 2021



Nova Mardiyanti
NIM : 1708086063