

# PENGARUH PENDEKATAN INKUIRI TERBIMBING TERHADAP HASIL BELAJAR MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI SEMESTER VI PADA MATERI KULTUR JARINGAN TANAMAN

## THE EFFECT OF A GUIDED INQUIRY APPROACH ON THE LEARNING OUTCOMES OF SEMESTER VI BIOLOGY EDUCATION STUDENTS ON PLANT TISSUE CULTURE MATERIALS

Fanny Nella Nanlohy<sup>1\*</sup>, Verawaty I.Y. Roring<sup>2</sup>, Meity Tanor<sup>3</sup>, Yohanes Bery Moku<sup>4</sup>

### ABSTRACT

<sup>1</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Indonesia  
fanny\_nanlohy@unima.ac.id

<sup>2</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Indonesia  
verawatyroring@unima.ac.id

<sup>3</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Indonesia  
meitytanor@unima.ac.id

<sup>4</sup>Universitas Negeri Manado  
Jalan Kampus Unima,  
Minahasa, Indonesia  
yohanesmoku@unima.ac.id

*This study tries to apply an inquiry approach, which is a constructivist learning method. In this approach, students are given a problem in a particular situation or phenomenon that stimulates them to think critically, analyze and even draw conclusions based on prior knowledge. Through this approach, students are invited to study a problem that must be observed and scrutinized, so that it is hoped that understanding of course concepts in learning activities can increase. In the context of plant tissue culture courses, the learning methods that have been applied so far are less varied, and this seems to have a negative impact on student learning outcomes. Therefore, this study aims to examine the effect of the application of the guided inquiry method on the learning outcomes of semester VI students in that course. It is hoped that with the application of the inquiry method, students will experience an increase in understanding of concepts and skills in plant tissue culture courses. And of course, this increase is expected to have a positive impact on overall learning outcomes. This study used a quasi-experimental design with subjects in the sixth semester of biology students. Data obtained through pretest and post-test, and the hypothesis was tested using the t test. The results of the data analysis show that there is a significant effect of the application of the inquiry method on improving student learning outcomes in tissue culture engineering courses. This can be concluded from the calculated t value which is greater than t table at a significance level of 0.05. Thus, it can be confirmed that the inquiry approach contributes positively to improving student learning outcomes in these courses.*

**Keywords :** *Biology, Guided Inquiry, Plant Tissue Culture*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran sentral dalam memajukan bangsa dan negara serta menjadi kunci penting untuk mencapai kemajuan di berbagai bidang kehidupan. Dalam lingkup pendidikan, perhatian utama diberikan pada proses pembelajaran yang efisien dan efektif, terutama dalam menghadapi perkembangan pesat zaman modern. Meningkatkan kualitas pendidikan menjadi suatu kebutuhan mendesak guna melahirkan generasi penerus yang kompeten, kreatif, dan memiliki kemampuan bersaing di tingkat global. <sup>[1]</sup>

Inkuiri terbimbing adalah proses pencarian kebenaran, informasi, atau pengetahuan. Pendekatan inkuiri terbimbing, yang juga dikenal sebagai model pembelajaran, fokus pada penyelidikan dan menghubungkan objek dan peristiwa. Metode pembelajaran inkuiri terbimbing mendorong mahasiswa untuk menyelidiki masalah yang ada dengan menggunakan keterampilan proses guna menemukan jawaban dari permasalahan tersebut. Pembelajaran inkuiri terbimbing menekankan kolaborasi antara mahasiswa dalam menyelesaikan masalah secara berkelompok serta membangun pengetahuan secara mandiri. Dengan demikian, pembelajaran inkuiri terbimbing membantu peserta didik menjadi lebih mandiri dan bertanggung jawab dalam proses belajar. <sup>[2]</sup>

Biologi adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang fokus pada kajian tentang makhluk hidup dan fenomena yang dihasilkan oleh makhluk hidup tersebut. Setiap makhluk hidup memiliki ciri-ciri yang

khas, baik dalam segi struktur maupun fungsi. Segi struktural berhubungan langsung dengan karakteristik fisik makhluk hidup itu sendiri, sementara segi fungsional berkaitan dengan konsekuensi yang timbul dari kehidupan makhluk tersebut.<sup>[2][3]</sup>

Perubahan tingkah laku mahasiswa setelah mengikuti proses belajar-mengajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran sangatlah penting, dan hal ini dikenal sebagai hasil belajar. Dengan hasil belajar ini, dosen dapat melihat perkembangan yang dicapai oleh mahasiswa. Dalam konteks pembelajaran biologi, hasil belajar berperan sebagai indikator pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diajarkan. Selain itu, hasil belajar juga digunakan sebagai kriteria untuk menilai keberhasilan dalam proses pembelajaran biologi.<sup>[4]</sup> Faktor yang penting dalam berhasilnya proses belajar mahasiswa tergantung pada pendekatan yang dosen gunakan dalam proses pembelajaran. Dosen perlu memperhatikan penggunaan strategi pembelajaran yang beragam agar mahasiswa lebih termotivasi untuk belajar. Karena mata kuliah yang diambil oleh mahasiswa cukup banyak, dosen diharapkan mampu memilih strategi pembelajaran yang mencegah rasa jenuh pada mahasiswa.<sup>[5]</sup>

Kultur jaringan dikenal dengan istilah "tissue culture" dalam bahasa asing. Kultur mengacu pada budidaya, sedangkan jaringan merujuk pada kelompok sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang serupa. Oleh karena itu, kultur jaringan dapat diartikan sebagai proses membudidayakan sekelompok sel tanaman menjadi tanaman kecil yang memiliki karakteristik serupa dengan induknya. Salah satu manfaat dari teknik kultur jaringan adalah kemampuannya untuk menghasilkan bibit tanaman dalam jumlah yang besar dengan waktu yang relatif singkat.<sup>[6]</sup>

Mata kuliah Kultur jaringan tanaman merupakan salah satu pilihan yang penting bagi mahasiswa strata satu pendidikan biologi. Hal ini bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa pendidikan biologi untuk menjadi pendidik dan peneliti dengan memanfaatkan keterampilan metode inkuiri. Metode inkuiri mendorong mahasiswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu mereka dalam melakukan penelitian di bidang kultur jaringan tanaman. Selain itu, mata kuliah ini memberikan bekal bagi mahasiswa untuk dapat berwirausaha dengan menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang mereka peroleh. Berdasarkan dasar pemikiran tersebut, maka dilaksanakan penelitian ini.<sup>[8]</sup>

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Metode inkuiri terbimbing, juga dikenal sebagai metode "penemuan," merupakan suatu pendekatan relatif baru dalam pembelajaran yang diperkenalkan bersamaan dengan meluasnya Cara Belajar Peserta didik Aktif (CBSA). Metode pembelajaran ini memiliki akar dari ide John Dewey (1913) yang dikenal dengan "Problem Solving Method" atau metode pemecahan masalah. Langkah-langkah pemecahan masalah dalam metode ini dianggap sebagai suatu pendekatan ilmiah dalam melakukan penyelidikan untuk mencapai penemuan. Inkuiri adalah perluasan dari proses-proses *discovery*, lebih lanjut, inkuiri menekankan pengajaran penemuan dengan batasan tertentu bagi peserta didik pada kelas dasar yang lebih rendah, dan kemudian memperkenalkan pendekatan *inquiry* kepada peserta didik yang lebih tinggi kelasnya, yang disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual mereka.<sup>[8]</sup> Metode penemuan adalah cara penyampaian materi yang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk menemukan informasi dengan atau tanpa bimbingan guru. Esensi dari pengajaran inkuiri adalah menciptakan lingkungan atau suasana belajar yang berfokus pada peserta didik dengan memberikan bimbingan yang cukup dalam menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah. Metode inkuiri melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan konsep-konsep dalam ilmu pengetahuan.<sup>[9]</sup>

Ada tiga jenis metode inkuiri yang berbeda berdasarkan tingkat keterlibatan dan intensitas keterlibatan peserta didik. Ketiga jenis metode tersebut adalah inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), inkuiri bebas terbimbing (*modified free inquiry*), dan inkuiri bebas (*free inquiry*). Metode inkuiri terbagi

dua yaitu inkuiri terbimbing (guided inquiry) dan inkuiri bebas (free inquiry). Penelitian ini menggunakan metode inkuiri terbimbing, di mana guru memberikan bimbingan yang cukup luas kepada peserta didik dalam proses penemuan konsep-konsep, informasi, dan sebagainya.<sup>[10]</sup> Bagi anak usia muda, bimbingan guru masih sangat diperlukan agar proses pembelajaran menjadi efektif. Semakin meningkat usia anak, dominasi guru semakin berkurang. Anak usia SD masih memerlukan bimbingan dari guru untuk mengetahui cara belajar yang efektif dan untuk mendapatkan bimbingan dalam menemukan konsep-konsep IPA. Penerapan metode inkuiri terbimbing ini diharapkan dapat melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran, mengalami langsung, dan membuat pembelajaran menjadi bermakna bagi peserta didik dengan adanya bimbingan dari guru. Metode inkuiri terbimbing berfokus pada peserta didik dan melibatkan mereka secara aktif dalam memecahkan masalah dan menemukan konsep-konsep atau informasi dengan bimbingan dari guru. Tujuan utama penggunaan metode inkuiri terbimbing adalah untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik secara aktif dalam memperoleh dan memproses perolehan belajar. Tujuan lainnya adalah mengarahkan peserta didik sebagai pelajar seumur hidup, di mana belajar tidak terbatas pada Sekolah Dasar, tetapi dapat dilakukan sepanjang hayat. Metode inkuiri terbimbing juga bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada guru sebagai satu-satunya sumber informasi, sehingga peserta didik dapat menggunakan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar mereka.<sup>[11][12]</sup>

Prosedur penerapan metode inkuiri terbimbing mengikuti beberapa langkah, seperti mengidentifikasi kebutuhan peserta didik, pemilihan pendahuluan, pemilihan bahan dan masalah, persiapan tempat dan alat, mengecek pemahaman peserta didik, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan penemuan, membantu mereka dengan informasi atau data yang diperlukan, membimbing peserta didik menganalisis sendiri, membesarkan hati dan memuji peserta didik, serta membantu mereka merumuskan kaidah, prinsip, ide, generalisasi, atau konsep berdasarkan hasil penemuan. Metode inkuiri terbimbing memiliki beberapa kelebihan, seperti pengetahuan yang diperoleh melalui metode ini bersifat personal dan melekat pada diri peserta didik. Metode ini juga meningkatkan gairah belajar peserta didik karena mereka merasakan hasil dari usaha penemuannya. Peserta didik lebih termotivasi dan tertarik dalam pembelajaran serta berlatih mandiri untuk maju sesuai dengan kemampuan mereka. Metode inkuiri terbimbing juga memperkuat konsep diri peserta didik dan memungkinkan pembelajaran menjadi berpusat pada peserta didik.<sup>[13][14]</sup>

Metode inkuiri terbimbing juga memiliki kelemahan, seperti tidak cocok untuk kelas dengan jumlah peserta didik yang besar. Metode ini memerlukan fasilitas yang memadai dan menuntut guru untuk mengubah cara mengajar yang sebelumnya bersifat tradisional. Menerapkan metode inkuiri terbimbing juga memerlukan usaha untuk mengubah cara berpikir peserta didik dari kebiasaan menerima informasi dari guru menjadi aktif mencari dan menemukan sendiri. Peserta didik juga mungkin menghadapi kendala dalam memanfaatkan kebebasan yang diberikan dalam metode ini secara optimal.<sup>[15]</sup> Guru harus pandai mengatasi kelemahan dalam menerapkan metode inkuiri terbimbing agar hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya. Penting untuk mengantisipasi kendala yang mungkin terjadi sebelum atau selama proses pembelajaran.

Kultur jaringan dalam bahasa asing disebut "tissue culture," "weefcel cultuus," atau "gewebe kultur." Kultur berarti budidaya, dan jaringan merujuk pada sekelompok sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang sama. Dengan demikian, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang memiliki sifat serupa dengan induknya. Manfaat dari perbanyakan tanaman secara kultur jaringan adalah untuk memperbanyak secara vegetatif tanaman yang permintaannya tinggi namun pasokannya rendah. Metode ini dianggap efektif karena perbanyakan secara konvensional dianggap lambat. Selain itu, perbanyakan tanaman dengan metode kultur jaringan sangat bermanfaat untuk memperbanyak tanaman introduksi, tanaman klon unggul baru, dan tanaman bebas patogen dalam jumlah besar dalam waktu yang relatif singkat. Metode kultur jaringan adalah suatu metode untuk

mengisolasi bagian dari tanaman, seperti sekelompok sel atau jaringan, yang kemudian ditanam dengan kondisi aseptik. Hal ini memungkinkan bagian tanaman tersebut memperbanyak diri dan tumbuh menjadi tanaman lengkap kembali. Secara sederhana, kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan tanaman menjadi tanaman kecil yang memiliki sifat seperti induknya. Prinsip utama dari teknik kultur jaringan adalah memperbanyak tanaman dengan menggunakan bagian vegetatif tanaman dan dilakukan dengan media buatan di tempat steril.<sup>[16]</sup> Salah satu penerapan teknik kultur jaringan yang telah dilakukan adalah memperbanyak bibit secara cepat, terutama untuk beberapa jenis tanaman yang diperbanyak secara klonal. Tujuan utamanya adalah untuk memproduksi bibit secara massal dalam waktu singkat. Teknik ini khususnya diterapkan pada tanaman-tanaman yang memiliki persentase perkecambahan biji yang rendah. Selain itu, tanaman hibrida yang berasal dari tetua yang menunjukkan sifat male sterility, hibrida-hibrida yang unik, memperbanyak pohon elite, pohon untuk batang bawah, dan tanaman yang selalu diperbanyak secara vegetatif seperti kentang, pisang, dan stroberi juga diperbanyak secara kultur jaringan.<sup>[17]</sup>

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlangsung selama 6 bulan, dimulai dari bulan April hingga September 2022. Populasi yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa semester VI program studi Pendidikan Biologi di Universitas Negeri Manado. Sedangkan sampel yang diambil terdiri dari mahasiswa semester VI dari kelas A dan C. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu atau yang dikenal juga sebagai quasi eksperimen, dengan menggunakan rancangan penelitian pretest posttest control group design.

Prosedur penelitian meliputi langkah-langkah berikut:



**Gambar 1.** Langkah-langkah penelitian

#### Teknik Analisis Data

Data yang didapatkan dianalisis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata dengan rumus sebagai berikut :

$$t_{hit} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (1)$$

Keterangan :

- $X_1$  : rata-rata kelas eksperimen  
 $X_2$  : rata-rata kelas control  
 S : standar deviasi  
 $n_1$  : jumlah sampel kelas eksperimen  
 $n_2$  : jumlah sampel kelas control

Menjadi perhatian untuk data sebelum dilakukan hipotesis dengan menggunakan uji t, data dikenakan prasyarat yaitu dikenakan uji normalitas dan uji homogenitas.<sup>[18]</sup>

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Jurusan Biologi Universitas Negeri Manado dan melibatkan dua kelompok penelitian, yaitu kelompok A sebagai kelompok kontrol dan kelompok B sebagai kelompok perlakuan. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa yang termasuk dalam kelompok A mendapatkan pembelajaran melalui metode ceramah dan tanya jawab, sedangkan kelompok B mendapatkan pembelajaran melalui metode inkuiri. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil pretest dan posttest yang dilakukan baik pada kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Hasil belajar mahasiswa untuk kelompok kontrol disajikan dalam Tabel 1, sementara hasil belajar untuk kelompok eksperimen disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Statistik Group Kontrol

No	Statistik	Nilai Statistik		
		Pretest	Posttest	Selisi Pre test dan posttest
1	Jumlah	542	1842	1300
2	Skor Minimum	4	60	29
3	Skor Maksimum	54	85	67
4	Rata-rata	21,68	73,68	52
5	Standar Deviasi (S)	13,77	6,52	9,73
6	Ragam ( $S^2$ )	189,72	42,56	94,83

Berdasarkan Tabel 1, hasil uji pretest dan posttest untuk kelompok kontrol menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest adalah 21,68 dan posttest adalah 73,68. Nilai rata-rata ini secara umum menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah mahasiswa mendapatkan pengetahuan melalui metode wawancara dan tanya jawab. Fenomena yang serupa juga terlihat pada kelompok eksperimen. Tabel 2 menunjukkan kecenderungan pola yang sama, di mana nilai rata-rata pretest kelompok eksperimen adalah 22,04 dan nilai rata-rata posttest adalah 80,16. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar setelah kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan pembelajaran.

**Tabel 2.** Data Statistik Grup Eksperimen

No	Statistik	Nilai Statistik		
		Pretest	Posttest	Selisi Pre test dan posttest
1	Jumlah	551	2004	1453
2	Skor Minimum	5	60	44
3	Skor Maksimum	55	99	66

4	Rata-rata	22,04	80,16	58,12
5	Standar Deviasi (S)	13,79	9,12	6,17
6	Ragam (S <sup>2</sup> )	190,29	83,2	38,11

Uji hipotesis dilaksanakan dengan menggunakan uji t dua rata-rata. Hasil pengujian menunjukkan nilai thitung sebesar 2,68, dan nilai ttabel pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  adalah 2,06. Dengan demikian, hipotesis alternatif diterima. Hal ini mengindikasikan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar mahasiswa pada kelompok eksperimen yang menggunakan metode inkuiri terbimbing dibandingkan dengan kelompok yang menggunakan metode ceramah dan tanya jawab.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode pembelajaran memiliki pengaruh pada hasil belajar. Dalam penelitian ini, terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen yang menggunakan metode inkuiri terbimbing menunjukkan tingkat aktivitas yang lebih tinggi dan mengalami peningkatan hasil belajar mahasiswa. Mereka termotivasi untuk secara mandiri menemukan solusi terhadap masalah yang dihadapi, serta menghubungkan pengetahuan dengan situasi lapangan. Ditunjang oleh penelitian yang dilaksanakan oleh Zurotunisa<sup>[19]</sup> mengemukakan bahwa Analisis data dalam penelitian ini mencakup penggunaan uji-t dengan tingkat signifikansi 0,05 untuk menguji hasil belajar kognitif. Sementara itu, data mengenai sikap ilmiah diperoleh melalui penggunaan angket dan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dalam hasil belajar kognitif antara siswa yang diajar menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing dan siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional (verifikasi) pada materi larutan penyangga dan hidrolisis garam. Selain itu, sikap ilmiah siswa yang diajar dengan metode pembelajaran inkuiri terbimbing juga lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan metode konvensional (verifikasi).<sup>[19]</sup> Temuan serupa sejalan juga dengan penelitian oleh Apriliani<sup>[20]</sup> yang mengungkapkan bahwa dalam penelitian ini, digunakan instrumen tes yang terdiri dari 30 soal obyektif, yang mencakup soal C2-C5. Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji statistik Uji-t. Berdasarkan hasil perhitungan, ditemukan bahwa nilai thitung sebesar 13,828, dan nilai ttabel sebesar 2,021, menunjukkan adanya perbedaan hasil belajar IPA yang signifikan antara siswa yang diajar menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan kelompok siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional. Rata-rata skor siswa yang diajar dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah 23,88, yang berada dalam kategori tinggi, sementara siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional memiliki rata-rata skor sebesar 13,37 dalam kategori sedang. Hasil ini menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif terhadap hasil belajar IPA siswa. Oleh karena itu, penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing disarankan agar hasil belajar siswa di sekolah dapat meningkat secara signifikan.<sup>[20]</sup> Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisianawati<sup>[21]</sup> yang menyatakan bahwa metode pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa, kemampuan awal mahasiswa, baik yang tinggi maupun rendah, memiliki pengaruh terhadap hasil belajar; serta kemampuan berpikir kritis siswa, baik yang tinggi maupun rendah, juga memiliki pengaruh terhadap hasil belajar.<sup>[21]</sup> Metode pembelajaran inkuiri terbimbing mengajarkan mahasiswa untuk melakukan penelitian dan menemukan solusi dari masalah yang mereka hadapi. Dampaknya terlihat dari peningkatan nilai hasil belajar, yang dapat diamati melalui pretest dan posttest. Metode ini membentuk mahasiswa dalam proses pembelajaran konstruktivis, di mana mereka aktif dalam menyusun informasi yang mereka peroleh. Dengan metode inkuiri terbimbing, mahasiswa terlatih untuk melakukan observasi, menyusun solusi, menguji hipotesis, menganalisis, dan menarik kesimpulan, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Melalui proses ini, pengetahuan dan keterampilan mahasiswa terbentuk, dan akhirnya meningkatkan kemampuan eksplorasi mereka. Implementasi penerapan metode inkuiri terbimbing menghasilkan peningkatan hasil belajar. Proses ini dimulai dari identifikasi dan perumusan masalah,

kemudian melalui penelitian dan jawaban terhadap masalah tersebut. Metode inkuiri terbimbing melatih mahasiswa untuk melakukan observasi, menyusun solusi, menguji hipotesis, menganalisis, dan menarik kesimpulan. Melalui rangkaian proses ini, mahasiswa juga diberdayakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mereka. Dengan demikian, pengetahuan dan keterampilan mahasiswa berkembang, dan hasil belajar meningkat dengan kemampuan bereksplorasi yang lebih baik.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran inkuiri terbimbing berhasil meningkatkan hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kultur jaringan.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Universitas Negeri Manado dan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bororing, G. A., Nanlohy, F. N., & Roring, V. I. Y. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Di Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Kawangkoan. *JSPB BIOEDUSAINS*, 1(2), 46-52.
- [2] Lovisia, E. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar. *SPEJ (Science and Physic Education Journal)*, 2(1), 1-10.
- [3] Kawuwung, F. R., & Paat, M. (2019). Analisis Angket Tanggapan Siswa Terhadap Implementasi Perangkat Pembelajaran Biologi SMA Kabupaten Minahasa Utara. In *SEMINAR NASIONAL BIOLOGI KEPULAUAN*. (Vol. 1).
- [4] Amijaya, L. S., Ramdani, A., & Merta, I. W. (2018). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Jurnal Pijar Mipa*, 13(2), 94-99.
- [5] Moku, Y. B., Wowor, E. C., & Tumewu, W. A. (2022). Developing Instagram Application-Based Media To Optimize Student Learning Outcomes Of The Natural Science Education Department Unima. *Soscied*, 5(2), 230-237.
- [6] Pertiwi, L. M., Paidi, P., & Sartika, I. (2017). Pemanfaatan Hasil Penelitian Dalam Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa Berbasis Inkuiri Materi Kultur Jaringan. *Jurnal Edukasi Biologi*, 6(6), 332-340.
- [7] Fadjarajani, S., Hadi, M. I., Hamzah, A., Hapsari, R. P. D., Yanto, O., Diba, D. F., ... & Suharyati, H. (2021). Dosen Penggerak dalam Era MBKM. *Pascasarjana Universitas Negeri Gorontalo*.
- [8] Kusuma, J. W., Arifin, S. P., Abimanto, D., Hum, A., Hamidah, M. P., Haryanti, Y. D., ... & Solong, N. P. (2022). Strategi Pembelajaran. *Cendikia Mulia Mandiri*.
- [9] Paat, M., Suriani, N. W., & Manopo, R. (2020). Penerapan Rancangan Pembelajaran Konsep Hutan yang dapat Mereduksi Kecepatan Angin Menggunakan Metode Inquiry Terhadap Peserta Didik. *JSME (Jurnal Sains, Matematika & Edukasi)*, 8(3), 231-236.
- [10] Ngertini, N. N., Sadia, I. W., & Yudana, I. M. (2013). Pengaruh implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap kemampuan pemahaman konsep dan literasi sains siswa kelas X SMA PGRI 1 Amlapura. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 4(1).

- [11] Adiputra, D. K. (2017). Pengaruh metode pembelajaran inkuiri terbimbing dan keterampilan proses sains terhadap hasil belajar ipa kelas vi di sd negeri cipete 2 kecamatan curug kota serang. *Jurnal Pendidikan Dasar Setiabudhi*, 1(1), 22-34.
- [12] Abua, F., Mege, R. A., & Paat, M. (2022). Analisis Kemampuan Literasi Biologi Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Remboken Ditinjau Dari Penggunaan Soal-soal Biologi Tipe Higher Order Thinking Skills (HOTS). *JSPB BIOEDUSAINS*, 3(1), 42-48.
- [13] Adiputra, D. K., Syarbini, A., & Asmawati, L. (2016). Pengaruh Metode Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Dan Keterampilan Proses Sains Terhadap Hasil Belajar Siswa. *JTPPm (Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran): Edutech and Intructional Research Journal*, 3(1).
- [14] Wowor, E. C., Tumewu, W. A., & Mokal, Y. B. (2022). Implementasi Repetitive Method Melalui Kegiatan Refleksi Dalam Pembelajaran. *SOSCIED*, 5(2), 272-279.
- [15] Simbolon, D. H. (2015). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing berbasis eksperimen riil dan laboratorium virtual terhadap hasil belajar fisika siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 21(3), 299-316.
- [16] Mastuti, R. (2017). *Dasar-dasar kultur jaringan tumbuhan*. Universitas Brawijaya Press.
- [17] Azizah, R. (2017). *Pertumbuhan kalus Kopi Liberika Tungkal Jambi (Coffea liberica var. Liberica cv. Tungkal Jambi) Dengan Kombinasi 2, 4-D dan Kinetin secara In Vitro (Doctoral dissertation, Universitas Jambi)*.
- [18] Mustari, M. (2015). Pengaruh penggunaan media gambar lewat komputer terhadap hasil belajar fisika pada siswa kelas X SMA Negeri 3 Makassar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 271-283.
- [19] Zurotunisa, A., Habiddin, H., & Suryadharma, I. B. (2016). Pengaruh Pendekatan Inkuiri Terbimbing Terhadap Hasil Belajar Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas Xi Ipa Sma Negeri 1 Lawang Pada Materi Larutan Penyangga Dan Hidrolisis Garam. *J-PEK (Jurnal Pembelajaran Kimia)*, 1(2), 9-14.
- [20] Apriliani, N. M. P. D., Wibawa, I. M. C., & Rati, N. W. (2019). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar IPA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 3(2), 122-129.
- [21] Trisianawati, E. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Ditinjau dari Kemampuan Awal dan Kemampuan Berpikir Kritis terhadap Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains*, 5(1), 12-26.