

Volume 8 No 2 Tahun 2020



# Jurnal Biotek

Jln. H. M. Yasin Limpo No. 36 Romangpolong, Samata, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan  
Website: <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/biotek/index>

## PENGEMBANGAN PERANGKAT PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS JIGSAW MELALUI PENDEKATAN *PROBING* PADA MATA KULIAH TEKNIK LABORATORIUM

**St. Rahmadani**

STKIP-Pembangunan Indonesia  
e-mail: dhanyhabibi140716@gmail.com

**Ryan Humardani Syam Pratomo**

STKIP-Pembangunan Indonesia  
e-mail: ryanhumardani01@gmail.com

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan petunjuk praktikum berbasis model Jigsaw melalui pendekatan *probing*). Penelitian ini juga bertujuan menganalisis karakteristik dan kelayakan produk yang dikembangkan. Proses pengembangan dalam penelitian ini merunut pada model penelitian dan pengembangan Borg dan Gall. Penelitian dilakukan mulai dari tahap studi pendahuluan sampai tahap ujicoba lapangan. Hasil validasi ahli oleh 2 (dua) orang validator terhadap petunjuk praktikum yang dikembangkan menunjukkan rata-rata skor berturut-turut 4,59 dan 4,82 yang berkategori sangat baik. Penelitian ini melibatkan uji coba terbatas terhadap 10 (sepuluh) orang mahasiswa dengan kategori kemampuan berbeda (tinggi, sedang, dan rendah). Dari hasil ujicoba terbatas diketahui persentase rata-rata yang diberikan berturut-turut 83% (kemampuan tinggi) 80% (kemampuan sedang dan rendah). Uji coba lapangan dengan rancangan percobaan *the one group pre-test post-test design* dilakukan pada satu kelas. Proses analisis data dilakukan dengan bantuan *SPSS 23 for windows* melalui rumus uji beda satu sampel *T-paired test*. Nilai signifikansi sebesar 0.000 diperoleh dari hasil analisis ujicoba lapangan, yang berarti lebih rendah dari 0,05. Sehingga kesimpulannya terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan.

**Kata Kunci:** *jigsaw*, petunjuk praktikum, *probing*

### **Abstract**

*The aim of this research is to develop laboratory work guidance based on the jigsaw learning method combined with the probing approach. This research also aimed to analyze the characteristics and properness of the developed product. The research referred to the previous model that was designed by Borg and Gall. The research was conducted from a preliminary study to trial test empirically and carried out with the one group pre-test post-test design. The product was examined by two validators resulting in 4,59 and 4,82 in the category of very good. The product also tested restrictedly to 10 students with different competencies (high, moderate, and low). There was 83% with high competency, and 80% with both moderate and low competency. The collected data were statistically analyzed by t-Paired test in SPSS 23 version for windows showed the value of significance is 0.000 and lower than 0,05. It implies that the pre-test scores are significantly different from the post-test meaning that the product is available to use.*

**Keywords:** *jigsaw, laboratory work guidance, probing.*

### **PENDAHULUAN**

Pembelajaran rumpun IPA baik, fisika, biologi dan kimia membutuhkan proses pembelajaran yang menyeluruh, tidak hanya fokus mengasah kemampuan mahasiswa pada aspek kognitif, tetapi turut menuntut keterampilan secara psikomotorik. Adanya sinergitas antara kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik diharapkan mampu mencetak generasi yang memiliki daya saing kedepannya. Salah satu cara mengasah kemampuan psikomotorik mahasiswa dalam pembelajaran IPA terutama biologi adalah melalui kegiatan praktikum baik di luar maupun di dalam laboratorium. Puspitasari & Febrianti (2018) menyebutkan bahwa khususnya dalam pembelajaran biologi, kegiatan praktikum merupakan sesuatu yang tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran. Tercapainya tujuan pembelajaran biologi juga dapat dilihat dari kualitas dan keberhasilan kegiatan praktikum.

Perkembangan dunia pendidikan menggiring perubahan pada fokus capaian belajar peserta didik. Peserta didik dibimbing agar memiliki wawasan yang luas baik dari segi kognitif, psikomotorik, maupun afektif. Kegiatan praktikum merupakan salah satu alternatif dan upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai target tersebut. Melalui kegiatan praktikum peserta didik dilatih untuk menerapkan langkah-langkah aktivitas ilmiah baik seperti observasi, demonstrasi, serta eksperimen sebagai upaya untuk mengaitkan teori dengan fakta yang ada (Rustaman, 2003) dalam (Ardli, Abdullah, Mujdalipah & Ana, 2012).

Khusus bagi mahasiswa pendidikan biologi kegiatan praktikum merupakan aspek yang sangat penting dan krusial untuk dikuasai. Pembelajaran yang dilengkapi dengan kegiatan praktikum tentunya mampu mengasah kemampuan mahasiswa untuk melakukan eksperimen, termasuk dalam mata kuliah teknik laboratorium. Praktikum dianggap memiliki manfaat yang baik sebagai pelengkap dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat (Rahayuningsih, 2005) yang menyatakan bahwa kegiatan praktikum mampu untuk mencapai tiga ranah capaian dalam proses pembelajaran sekaligus, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati, Akbar & Misri (2015) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan metode pembelajaran praktikum terhadap keterampilan berpikir kritis dengan 31,82% siswa mendapat skor sangat baik dan 45,46% mendapat skor "baik". Pembelajaran dengan metode praktikum disertai *feedback* memberikan pengaruh sebesar 47,4% yang tergolong tinggi terhadap hasil belajar siswa pada materi larutan elektrolit dan nonelektrolit (BalRam, 2017). Kedua hasil penelitian tersebut senada dengan hasil penelitian Nisa (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan metode praktikum dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa menjadi baik. Selain itu, keberhasilan belajar klasikal yang diperoleh adalah 81,8% serta 70% siswa memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran.

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, kegiatan praktikum mampu memberikan dampak positif dalam proses pembelajaran. Namun, berdasarkan pengalaman dan survey lapangan, dalam pelaksanaan praktikum konvensional masih terdapat beberapa kelemahan. Praktikum yang biasanya dilaksanakan secara berkelompok cenderung mendorong beberapa mahasiswa mengandalkan mahasiswa lain dalam kelompoknya, serta tidak semua mahasiswa terlibat aktif sehingga tujuan untuk mengasah kemampuan sikap, kognitif dan psikomotorik mahasiswa menjadi tidak tercapai secara maksimal. Pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dapat dijadikan sebagai alternatif karena model ini menggiring mahasiswa belajar secara berkelompok namun setiap anggota kelompok memiliki tanggung jawab untuk menguasai suatu keterampilan tertentu yang diperoleh dari kelompok ahli yang akan diajarkan kembali pada anggota kelompok asal. Hal ini tentunya akan mendorong seluruh anggota kelompok terlibat secara aktif. Sementara pendekatan *probing* adalah upaya untuk

memberi penguatan pemahaman mahasiswa melalui pertanyaan penggali. Sehingga mahasiswa memiliki pemahaman yang saling berkesinambungan antara pengetahuan sebelum-sebelumnya dengan pengetahuan yang baru saja diperoleh. Dari penjelasan tersebut di atas, maka peneliti berusaha membuat suatu inovasi dengan mengembangkan perangkat petunjuk praktikum berbasis model *jigsaw* melalui pendekatan *probing*.

Ciri khusus *jigsaw* adalah membentuk kelompok dalam kegiatan belajar. Pada kelompok tersebut terdapat seorang ahli yang bertanggungjawab untuk menguasai satu bagian materi pembelajaran dan mentransfer ilmu yang dimiliki tersebut kepada anggota kelompoknya (Suprihatin, 2017). Pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi dalam kegiatan belajar mengajar yang membagi siswa dalam kelompok kecil dengan tingkat kemampuan yang variatif. Setiap anggota kelompok saling membantu dan bekerjasama dalam memahami materi (Isjoni, 2011).

Pada proses pembelajaran konvensional seringkali ditemukan mahasiswa kurang fokus dan tidak serius, bermain-main serta mengganggu jalannya proses pembelajaran. *jigsaw* diharapkan mampu menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut. Model *jigsaw* menuntut mahasiswa untuk aktif dalam banyak kegiatan, karena masing-masing anggota kelompok akan mendapat tugas, sehingga meminimalisir celah untuk melakukan aktivitas lain di luar proses pembelajaran. Misalnya dalam satu kelompok asal terdapat 4 (empat) orang anggota. Anggota 1 akan mempelajari materi pada kelompok ahli 1, selanjutnya anggota 2 akan mempelajari materi pada kelompok ahli 2, begitu seterusnya pada anggota ke-3 dan ke-4. Masing-masing orang (anggota 1 sampai 4) selanjutnya akan kembali pada kelompok asal untuk mengajarkan materi atau keahlian yang diperoleh dari kelompok Ahli. Keunggulan-keunggulan tersebut menjadikan model *jigsaw* menjadi pilihan alternatif dalam proses pembelajaran (Alfazr, Gusrayani & Sunarya, 2016).

*Probing question* merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dengan memberi pertanyaan-pertanyaan tertentu kepada peserta didik. Pertanyaan tersebut bermaksud untuk mengeksplorasi pengetahuan dan kemampuan awal, sehingga peserta didik diharapkan mampu memberikan jawaban yang lebih berkualitas, beralasan, dan akurat (Suherman, 2011). Dari uraian di atas, peneliti bertujuan mengembangkan suatu produk pembelajaran inovatif khususnya dalam kegiatan

praktikum, yaitu perangkat petunjuk praktikum berbasis model *jigsaw* melalui pendekatan *probing*. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kelayakan dan kevalidan produk yang telah dikembangkan.

### METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian ini merunut pada model penelitian dan pengembangan (R&D) yang dikemukakan oleh (Borg & Gall, 1983).



Gambar 1. Tahap metode penelitian dan pengembangan berdasarkan Borg and Gall (1983)

Tahap awal dalam proses pengembangan produk dimulai dari studi pendahuluan, dengan mengkaji berbagai literatur yang relevan serta melakukan survey lapangan secara langsung. Hasil analisis tahap awal (studi pendahuluan) menjadi bahan dalam tahap selanjutnya (tahap perencanaan). Dalam tahap ini dilakukan pula pengakajian struktur isi dan konsep untuk pengembangan petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum yang dikembangkan dari hasil perencanaan tersebut merupakan *draft* awal yang akan diuji pada tahap berikutnya.

Pengujian berikutnya adalah tahap validasi produk oleh dua orang ahli (validator) yang sesuai dengan bidang kajiannya. Validasi ini dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi yang telah disiapkan. Kualitas petunjuk praktikum yang dikembangkan diukur dengan menggunakan skor. Skor diubah dalam bentuk data kualitatif dengan skala lima. Pengubahan skor tersebut menurut Eko Putro Widoyoko dalam (Prasetyo, 2013) mengacu pada tabel 1 berikut ini:

**Tabel 1. Kriteria Acuan Rata-rata Skor Validasi**

<b>Interval Skor</b>	<b>Kategori</b>	<b>Nilai</b>
<1,80	Sangat Kurang	E
1,81 – 2,60	Kurang	D
2,61 – 3,40	Cukup	C
3,41 – 4,20	Baik	B
> 4,20	Sangat Baik	A

Setelah melakukan analisis hasil validasi ahli, langkah selanjutnya adalah melakukan ujicoba terbatas terhadap 10 (sepuluh) orang mahasiswa dengan kategori kemampuan berbeda (tinggi, sedang, dan rendah). Mahasiswa yang telah dipilih tersebut kemudian akan memberikan tanggapan atau respon terhadap produk yang telah dikembangkan. Analisis angket jawaban mahasiswa dengan cara menghitung persentase jawaban sebagai berikut:

$$p = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor ideal}} \times 100\%$$

Keterangan :

$p$  = Persentase jumlah jawaban responden

(Minarno & Pramukantoro, 2013)

Uji coba lapangan menggunakan salah satu *pre-experimental design* yaitu *The One Group Pre-test Post-Test Design*. Pelaksanaan uji coba lapangan di laboratorium dilakukan secara semi praktikum terhadap 32 orang mahasiswa STKIP-PI Makassar

yang mengikuti mata kuliah teknik laboratorium. Analisis data uji coba lapangan melalui *SPSS version 23* menggunakan menggunakan Uji *T-paired test*, dengan terlebih dahulu melakukan uji normalitas data mengacu pada rumus *Shapiro-Wilk* disebabkan data kurang dari 50.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Studi Pendahuluan

Hasil tahap studi pendahuluan menunjukkan beberapa hal penting yang dapat digunakan sebagai informasi awal dan dasar pijakan dalam melakukan penelitian di tahap berikutnya seperti yang tertera pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Temuan-temuan Berdasarkan Studi Pendahuluan

No.	Sumber	Temuan
1.	(PP Nomor 19 tahun 2005, 2005)	“Penyelenggaraan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup baik bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa, melalui proses perencanaan, melaksanakan pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran untuk terlaksananya pembelajaran yang efektif dan efisien”
2.	(Kemendikbud Republik Indonesia, 2013)	“Konten pendidikan yang dikembangkan dari warisan budaya dan kehidupan masa kini perlu diarahkan untuk memberi kemampuan bagi mahasiswa menggunakannya bagi kehidupan masa depan terutama masa dimana dia telah menyelesaikan pendidikan formalnya”.
3.	(Nugroho, Hasyim, dan Suyatna, 2014)	“Agar memperoleh hasil belajar yang nyata atau otentik, mahasiswa harus mencoba atau melakukan percobaan, terutama untuk materi atau substansi yang sesuai. Pada mata pelajaran IPA, misalnya, mahasiswa harus memahami konsep-konsep IPA dan kaitannya dengan kehidupan sehari-hari”
4.	(Rahayuningsih, 2005)	“Dalam rangka mencapai tujuan yang bersifat multi dimensi melalui proses pembelajaran di laboratorium, maka teknik ini sangat efektif untuk mencapai tiga ranah

	secara bersama-sama yaitu: kognitif, afektif, dan psikomotor”.
5. (Henderson, Fisher and Fraser, 2000)	“ <i>Science educators have designed laboratory activities with the intention of promoting student learning incognitive and affective domains such as understandingscientific concepts, interest and motivation, scientificpractical skills, scientific inquiry, and understanding the nature of science</i> “
6. (Almort, 2015)	“ <i>While the laboratory exercise should be designed to demonstrate a specific concept relevant to the current curriculumin the course, the students will also have an opportunity to gain knowledge and experience in other skills that are important to scientific research. This depends of course on the design and set up of the laboratory exercise as well as specific learning goals</i> ”
7. (Hofstein & Lunetta, 2003)	“ <i>In the 20 years since our 1982 review was published, the science education communityhas substantially expanded knowledge of students’understanding of science concepts andof the nature of science. There has also been a substantial paradigm shift in thinking aboutthe ways in which learners construct their own scientific knowledge and understanding</i> ”
8. (Rahayuningsih, 2005)	“Beberapa penelitian membandingkan pembelajaran di laboratorium dengan metode pembelajaran yang lain menunjukkan bahwa praktikum di laboratorium lebih efektif untuk memperoleh kemampuan pengamatan dan keterampilan teknik, tetapi kurang efektif untuk pembelajaran ilmu pengetahuan faktual, konsep, penelitian ilmiah, atau keterampilan pemecahan masalah”.
9. (Syarifuddin, 2011)	“Model pembelajaran <i>cooperative learning</i> merupakan salah satu pembelajaran yang mendukung pembelajaran kontekstual. Pembelajaran <i>cooperative learning</i> dapat didefinisikan sebagai sistem kerja atau belajar kelompok yang terstruktur dan <i>cooperative learning</i> merupakan suatu strategi belajar mengajar yang menekankan pada sikap atau perilaku bersama dalam bekerja yang teratur dalam kelompok, yang

	terdiri dua orang atau lebih”
10. (Mustika & Buana, 2017)	“Model pembelajaran <i>Probing Prompting</i> merupakan pembelajaran dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang sifatnya menuntut dan menggali gagasan siswa sehingga dapat melejitkan proses berpikir yang mampu mengaitkan pengetahuan dan pengalaman siswa dengan pengetahuan baru yang sedang dipelajari”

### Hasil Tahap Perencanaan

Proses perencanaan seperti yang ditampilkan pada di bawah ini meliputi kegiatan menganalisis struktur isi dan konsep yang dirunut dari analisis RPS (rencana pembelajaran semester), yang dimulai dari CPL-PRODI, Sub-CPMK dan Bahan Kajian (Materi Pembelajaran) sampai kepada materi khusus yang menjadi fokus penelitian dan pengembangan. Hasil tahap perencanaan ditampilkan pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Analisis Tahap Perencanaan Mangacu Pada RPS

Sub-CPMK	Analisis Kegiatan	Praktikum yang akan dilakukan
Tata Cara Pengelolaan Laboratorium IPA	Praktikum	Mengetahui pengelolaan laboratorium IPA yang baik dan benar
Pengenalan dan Pengoperasian Alat Lab.	Praktikum	Mengenal bentuk berbagai jenis peralatan yang digunakan di laboratorium IPA dan fungsinya masing-masing
Teknik Dasar Lab.	Praktikum	Mengetahui berbagai jenis teknik dasar di laboratorium IPA.
Teknik Sterilisasi	Praktikum	Tata cara teknik sterilisasi dengan menggunakan <i>autoclave</i> dan oven
Pengenalan Bahan dan Pembuatan Larutan Dasar	Praktikum	Mengetahui teknik atau tata cara dalam pembuatan larutan dasar
Pembuatan Awetan Tumbuhan (herbarium)	Praktikum	Tata cara dalam pembuatan herbarium dari tumbuhan <i>Carica papaya</i>
Pembuatan Awetan Serangga ( <i>Insectarium</i> )	Praktikum	Tata cara dalam pembuatan insektarium dari serangga

Berdasarkan analisis di atas, dapat dibuat suatu rancangan perangkat petunjuk praktikum berbasis model *jigsaw* melalui pendekatan *probing* sebanyak 7 (tujuh) kali kegiatan praktikum.

## Pengembangan Produk

Berdasarkan perencanaan yang dilakukan peneliti membuat rancangan pengembangan produk. Rancangan pengembangan produk dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Rancangan Pengembangan Produk

Aspek Yang Dikembangkan	Penjelasan
Petunjuk Praktikum Berbasis <i>Jigsaw</i>	Petunjuk praktikum didesain dengan menambahkan beberapa poin meliputi; (1) lembar sekilas info yang berisi gambaran awal mengenai bentuk kegiatan praktikum yang akan dilakukan (2) Cara kerja mengacu pada model pembelajaran tipe <i>jigsaw</i> ; (3) Panduan kegiatan praktikum untuk masing-masing kelompok ahli.
Pendekatan <i>Probing</i> (pertanyaan penggali)	Merupakan pertanyaan-pertanyaan sederhana yang diselipkan pada langkah-langkah praktikum agar dapat menggali pemahaman awal mahasiswa. Di samping itu, pertanyaan penggali ini bertujuan agar mahasiswa mampu mengintegrasikan pengalaman yang diperoleh dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya.

## Validasi Produk

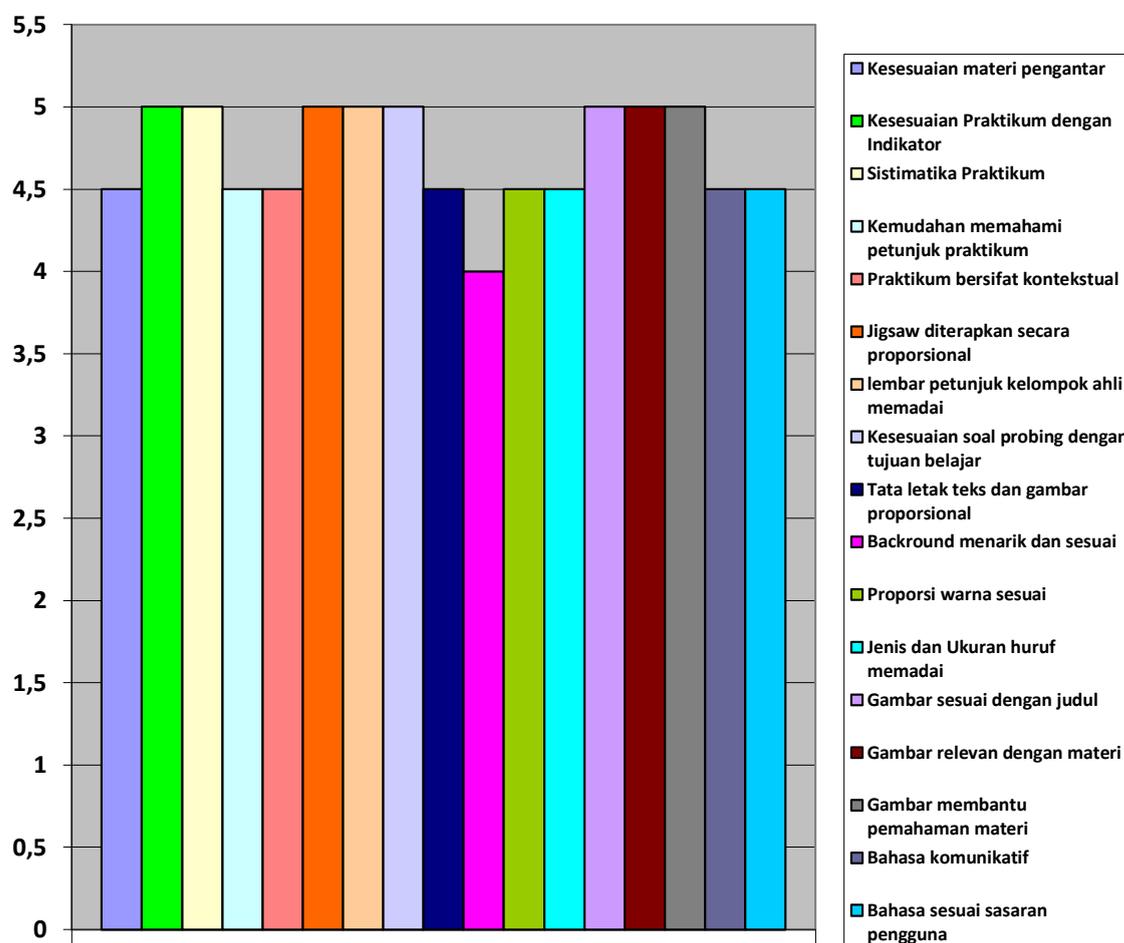
Hasil pengembangan tersebut kemudian divalidasi oleh 2 (dua) orang ahli (validator) untuk memperoleh penilaian kelayakan. Hasil validasi petunjuk praktikum ditampilkan dalam Tabel 5 berikut ini.

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Terhadap Petunjuk Praktikum Hasil Pengembangan

No. item validasi	Validator 1	Validator 2	Total Skor	Skor Rata-rata
1	4	5	9	4.50
2	5	5	10	5.00
3	5	5	10	5.00
4	5	4	9	4.50
5	4	5	9	4.50
6	5	5	10	5.00
7	5	5	10	5.00
8	5	5	10	5.00
9	4	5	9	4.50
10	4	4	8	4.00
11	4	5	9	4.50
12	4	5	9	4.50
13	5	5	10	5.00
14	5	5	10	5.00
15	5	5	10	5.00
16	5	4	9	4.50

17	4	5	9	4.50
<b>Total</b>	78	82	160	80.00
<b>Rata-Rata</b>	4.59	4.82	9.41	<b>4.70</b>

Berdasarkan tabel hasil analisis validasi, diketahui rerata penilaian untuk semua indikator yang disajikan adalah 4,70 sehingga produk tersebut dikategorikan sangat baik. Berdasarkan tabel hasil analisis validasi, diketahui rerata penilaian untuk semua indikator yang disajikan adalah 4,70 sehingga produk tersebut dikategorikan sangat baik. Hasil validasi terhadap petunjuk praktikum berbasis pembelajaran kooperatif tipe *jigsaw* dengan pendekatan *probing* oleh kedua validator jika dibuat dalam bentuk grafik akan nampak seperti grafik di bawah ini.



Gambar 1. Grafik Hasil Validasi Ahli Terhadap Petunjuk Praktikum Hasil Pengembangan

### Uji Coba terbatas

Adanya variasi kategori kemampuan mahasiswa saat uji coba terbatas memberikan masukan bagi peneliti tentang pemerataan pemahaman mahasiswa terhadap produk yang dikembangkan. Hal ini dilakukan agar produk mampu digunakan oleh seluruh mahasiswa dalam kelas. Jumlah tersebut diasumsikan mewakili distribusi mahasiswa berdasarkan kurva normal. Hasil uji coba tersebut ditampilkan pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Hasil analisis ujicoba terbatas

No.	Kategori Kemampuan Mahasiswa	Persentase Penilaian Terhadap Produk	Kriteria Produk
1.	Tinggi	83%	Sangat baik
2.	Sedang	80%	Baik
3.	Rendah	80%	Baik

Revisi atau perbaikan produk seterusnya dilakukan berdasarkan temuan-temuan pada saat uji coba terbatas. Perbaikan yang dilakukan tidak terlalu signifikan, karena 9 dari 10 orang mahasiswa sudah memberikan penilaian dan komentar dengan kategori baik.

### Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan menggunakan rancangan *The One Group Pre-test Post-Test Design*. Pelaksanaan uji coba lapangan di laboratorium dilakukan secara semi praktikum pada 1 (satu) kelas yang mengikuti mata kuliah teknik laboratorium. Dalam kelas tersebut berisi 32 orang mahasiswa STKIP-PI Makassar, uji coba lapangan dilakukan dengan memadukan kegiatan praktikum secara langsung dan demonstrasi secara daring (dalam jaringan). Hal ini bertujuan untuk meminimalisir kegiatan tatap muka sebagai langkah mengikuti anjuran pemerintah dalam memutus penularan covid-19 di Indonesia.

Pada tahap awal sebelum kegiatan praktikum mahasiswa diberikan tes awal (*pre-test*), dan selanjutnya diberikan tes akhir (*post-test*) setelah pembelajaran usai dengan menggunakan perangkat yang telah dikembangkan. Analisis data statistik menggunakan Uji *T-paired*, setelah sebelumnya melakukan uji normalitas data terlebih dahulu yang mengacu pada rumus *Shapiro-Wilk* disebabkan data kurang dari 50. Hasil analisis normalitas data secara lengkap melalui *SPSS version 23* ditampilkan dalam tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil Analisis Normalitas Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test*

<i>Test</i>	<i>Shapiro-Wilk</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pre-test</i>	.954	32	.183
<i>Post-test</i>	.939	32	.070

Dari tabel di atas diketahui nilai signifikansi untuk nilai *pre-test* dan *post-test* secara berurutan adalah 0,183 dan 0,070 yang berarti lebih tinggi dari 0,05 sehingga kedua data tersebut diasumsikan sama-sama berdistribusi normal. Hal ini memenuhi prasyarat dan ketentuan untuk melakukan analisis data selanjutnya menggunakan uji *T-paired test*.

Analisis data hasil *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan uji *T-paired test* memperlihatkan adanya perbedaan pada saat sebelum perlakuan menggunakan dan sesudah menggunakan produk. Hasil uji tersebut menggunakan *SPSS version 23* di tampilkan dalam tabel 8.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji *T-Paired test* nilai *pre-test* dan *post-test*

<i>Test</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>	<i>Std. Error Mean</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>Sig (2-tailed)</i>
<i>Pretest- Posttest</i>	-48.75000	.67202	.11880	-410.361	31	.000

Berdasarkan hasil uji *T-paired* di atas antara nilai *pre-test* dan *post-test* dapat diketahui nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah .000, yang berarti lebih rendah dari 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai mahasiswa sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran di laboratorium menggunakan produk hasil pengembangan.

Penelitian pengembangan ini terbatas sampai langkah uji coba lapangan. Pada tahap studi pendahuluan difokuskan pada pengkajian literatur-literatur terkait terutama jurnal penelitian baik nasional maupun internasional. Studi literatur ini dilakukan untuk mendukung tahap pengembangan berikutnya. Studi literatur ini menunjukkan bahwa telah banyak penelitian-penelitian yang menyinggung tentang kegiatan praktikum, dimana kegiatan ini dianggap tidak dapat dipisahkan dalam proses pembelajaran khususnya pembelajaran IPA biologi. Pembelajaran biologi dalam bentuk teori diharapkan mampu dikontekstualkan melalui kegiatan praktikum. Namun dalam perjalanannya kegiatan praktikum perlu mendapatkan inovasi-inovasi tertentu untuk meningkatkan kualitas pelaksanaannya, salah satunya melalui kolaborasi model dan pendekatan pembelajaran tertentu. Selanjutnya diikuti dengan kegiatan perencanaan

pengembangan produk. Tahap ini merupakan bagian yang sangat krusial untuk menentukan kualitas produk yang akan dikembangkan. Dalam tahap perencanaan peneliti melakukan kajian terhadap muatan materi kuliah teknik laboratorium dan memperoleh kesimpulan untuk melakukan 7 (tujuh) kali kegiatan praktikum dengan beberapa sub materi praktik.

Pengembangan produk difokuskan pada penyusunan seperangkat kegiatan praktikum yang mengacu pada model *jigsaw*. Setiap kelompok ahli memiliki panduan masing-masing dalam petunjuk praktikum. Pendekatan *probing* yang berisi pertanyaan penggali diselipkan pada setiap kegiatan yang dilakukan oleh kelompok ahli. Jumlah pertanyaan disesuaikan dengan kebutuhan praktikum. Adanya pertanyaan penggali membuat mahasiswa lebih fokus dan terarah dalam melaksanakan percobaan. Kemampuan melakukan penalaran mahasiswa lebih terasah dengan adanya pendekatan *probing*, hal ini tampak dalam jawaban-jawaban yang diberikan.

Uji validasi merupakan langkah awal yang dilakukan setelah produk berhasil dikembangkan. Dalam uji validasi, peneliti mendapatkan masukan-masukan dari validator untuk perbaikan produk sebelum diujicobakan. Beberapa perbaikan yang dilakukan antara lain redaksi kalimat, tata letak gambar, ukuran tulisan, serta perbaikan-perbaikan lainnya. Hasil akhir validasi menunjukkan bahwa produk layak diujicobakan dengan rata-rata skor validasi 4,70.

Tahap ujicoba terdiri atas uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Dalam uji coba terbatas peneliti menggunakan mahasiswa dengan kemampuan yang variatif. Tujuannya adalah agar produk yang dikembangkan dapat digunakan oleh mahasiswa secara luas. Seluruh masukan dan saran serta respon dari mahasiswa (kemampuan tinggi, sedang, rendah) direkam oleh peneliti sebagai bekal perbaikan sebelum uji coba lapangan. Beberapa perbaikan yang dilakukan antara lain alokasi waktu pelaksanaan, beberapa kalimat instruksi yang masih ambigu, serta beberapa gambar yang terlihat buram. Secara umum pada uji coba terbatas menunjukkan bahwa rata-rata mahasiswa mampu untuk memahami dan menerapkan produk yang dikembangkan.

Uji coba lapangan dilakukan dengan menerapkan produk hasil pengembangan secara langsung dalam proses pembelajaran. Keefektifan produk ditekankan pada adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis mahasiswa yang diuji melalui instrumen yang disediakan oleh peneliti terlebih dahulu. Hasilnya menunjukkan adanya

perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir kritis mahasiswa sebelum dan sesudah menggunakan produk yang dikembangkan. Hal ini disebabkan karena melalui produk tersebut mahasiswa dibimbing untuk aktif terlibat dalam kegiatan praktikum dengan tujuan memenuhi tanggungjawab sebagai ahli. Selain itu, pendekatan *probing* memberikan dampak positif pada mahasiswa agar mengembangkan kemampuan berpikir dengan mengaitkan antara materi praktikum dan pengetahuan sebelumnya.

## KESIMPULAN

Pengembangan dalam penelitian pendidikan merupakan suatu jenis penelitian yang fokus dalam melakukan inovasi terhadap suatu produk pendidikan dengan tujuan agar tercapai kualitas pembelajaran yang maksimal. Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan perangkat petunjuk praktikum berbasis model *jigsaw* melalui pendekatan *probing*. Hasil validasi ahli terhadap produk pengembangan mencapai kategori sangat baik dengan rerata skor 4.59 dan 4.82. Hasil uji coba lapangan terhadap produk yang dikembangkan juga memberikan dampak yang positif. Berdasarkan hasil uji *T-paired* antara nilai *pre-test* dan *post-test* bahwa nilai signifikansi (*2-tailed*) adalah .000, yang berarti lebih rendah dari 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai mahasiswa sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran di laboratorium menggunakan produk hasil pengembangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfazr, A.S., Gusrayani, D. & Sunarya, D.T. (2016). Penerapan Model Pembelajaran *Jigsaw* Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Menemukan Kalimat Utama Pada Tiap Paragraf. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1 (1): 111-120. <https://ejournal.upi.edu/index.php/penailmiah/article/view/2937>
- Almroth, B. C. (2015). The importance of laboratory exercises in biology teaching; case study in an ecotoxicology course. *Högskolepedagogiska texter, Enheten för pedagogik och interaktivt lärande (PIL)*. <https://pil.gu.se/publicerat/texter>
- Ardli, I., Abdullah, A.G., Mujdalipah, S. & Ana (2012). Perangkat Penilaian Kinerja untuk Pembelajaran Teknik Pemeliharaan Ikan. *Jurnal invotec*, 8 (2): 147-166. <https://ejournal.upi.edu/index.php/invotec/article/view/6128>
- BalRam, R. (2017). Pengaruh Metode Praktikum Disertai *Feedback* Terhadap Hasil Belajar dan Respon Siswa Kelas X Pada Materi Larutan. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6 (6). <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/20305>

- Borg, W., Gall, M. (1983). *Educational Research: An Introduction 4th edition Longman Inc.* New York.
- Henderson, D., Fisher, D. & Fraser, B. (2000). Interpersonal Behavior, Laboratory Learning Environments, And Student Outcomes In Senior Biology Classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 37 (1): 26–43. [https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/\(SICI\)1098-2736\(200001\)37:1%3C26::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-I](https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/(SICI)1098-2736(200001)37:1%3C26::AID-TEA3%3E3.0.CO;2-I)
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2003). The Laboratory in Science Education: Foundations for the Twenty-First Century. *Science Education*, 88 (1): 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Isjoni. (2011). *Pembelajaran Kooperatif: Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi Antar Peserta Didik*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Kemendikbud Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. LEMBARAN NEGARA RI.
- Kurniawati, L., Akbar, R.O., & Misri, M.A. (2015). Pengaruh Penerapan Metode Pembelajaran Praktikum Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 3 Sumber Kabupaten Cirebon. *Jurnal EduMa*, 4 (2). <https://syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/eduma/article/view/30>
- Minarno, S.A., & Pramukantoro, J.A. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran *Active Learning* dengan Strategi *Learning Tournament* Pada Standar Kompetensi Memperbaiki CD Player Di SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 2 (1): 333–342. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-teknik-elektro/article/view/1245/902>
- Mustika, H & Buana, L. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Probing Prompting Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *MES (Journal of Mathematics Education and Science)*, 2 (2): 30-37. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/mesuisu/article/view/128>
- Nisa, U.M. (2018). Metode Praktikum Untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat Pada Materi Zat Tunggal dan Campuran. *Proceeding Biology Education Conference*, 15 (1): 62-68. <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/27684>
- Nugroho, J., Hasyim, A. & Suyatna, A. (2014). Perbedaan Prestasi Belajar dan Keterampilan Proses Sains Materi Fisika Menggunakan Praktikum Konvensional dan Simulasi Komputer Berdasarkan Kemampuan Awal di SMP Ma'arif. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi Pendidikan*, 2 (4). <http://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/JT/article/view/5972>
- PP Nomor 19 tahun 2005. (2005). *Peraturan Pemerintahan Republik Indonesianomor 19 tahun 2005 tentang standar nasional pendidikan*.

- Prasetyo, Z.K. (2013). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Sains Terpadu Untuk Meningkatkan Kognitif, Keterampilan Proses, Kreativitas Serta Menerapkan Konsep Ilmiah Siswa SMP. *Laporan Kegiatan PPM*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Puspitasari, E. D. & Febrianti, N. (2018). Analisis Keterampilan Psikomotorik Mahasiswa Pada Praktikum Biokimia dan Korelasinya dengan Hasil Belajar Kognitif. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8 (1): 31-38. <https://doi.org/10.24114/jpb.v8i1.11664>
- Rahayuningsih, E. (2005). *Pembelajaran di Laboratorium*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Pendidikan Universitas Gadjah Mada.
- Suherman, E. dkk. (2011). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suprihatin, S. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Studi Masyarakat Indonesia Mahasiswa. *Promosi: Jurnal pendidikan ekonomi*, 5 (1): 84-94. <https://doi.org/10.24127/ja.v5i1.849>
- Syarifuddin, A. (2011). Model Pembelajaran *Cooperative Learning* Tipe *Jigsaw* dalam Pembelajaran. *Ta'dib Jurnal Pendidikan Islam*, 16 (2): 209-226. <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/tadib/article/view/61/0>