

Analisis Penggunaan *Software PlantNet* Terhadap Pemerolehan Konsep Dan Keterampilan Prosedural Mahasiswa

Kiki Septaria¹, Atika Fatharani²

1. Program studi pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Lamongan
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Mantangai, Kapuas, Kalimantan Tengah

*e-mail: kikiseptaria@unisla.ac.id

(Received: 16 Mei 2022.; Reviewed: 14 September 2022; Accepted: 29 September 2022)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kebermanfaatan teknologi berupa software PlantNet terhadap kemampuan konsep dan prosedural mahasiswa pada matakuliah keanekaragaman makhluk hidup setelah kegiatan praktikum dilakukan selama 3 kali. Penelitian ini menggunakan metode pre-eksperimental dengan adanya kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dengan masing-masing jumlah mahasiswa sebanyak 32 mahasiswa. Penelitian ini berfokus pada jawaban yang diterima oleh siswa setelah mengikuti praktikum dengan dan tanpa software PlantNet pada dimensi jawaban konsep dan prosedural. Hasil analisis menggunakan bantuan software SPSS melalui perhitungan N-gain dan Uji t tidak berpasangan (2-tailed) didapatkan bahwa software PlantNet mampu meningkatkan dan memiliki perbedaan kemampuan konseptual mahasiswa secara signifikan (nilai sig. $0.0124 < 0,05$) serta mampu secara signifikan juga meningkatkan dan memiliki perbedaan kemampuan prosedural siswa (nilai sig. $0.02523 < 0,05$). Diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mengukur motivasi dan keterhubungan gender terhadap penguasaan teknologi yang digunakan selama praktikum.

Kata Kunci: PlantNet, Konsep, Keterampilan Prosedural, Keanekaragaman Makhluk Hidup.

Abstract

The purpose of this study is to establish the amount of usefulness of technology in the form of PlantNet software on students' conceptual and procedural abilities in the variety of living things course after three practical activities. This study employed a pre-experimental design with a control and experimental group of 32 students each. This study focuses on the characteristics of conceptual and procedural responses received by students after engaging in practicum with and without PlantNet software. The outcomes of the analysis using the SPSS software through N-gain calculations and unpaired t-test (2-tailed) revealed that the PlantNet software is able to significantly improve and have differences in students' conceptual abilities (sig. value $0.0124 < 0.05$) as well as significantly improve and have differences in students' procedural abilities (sig. value $0.02523 < 0.05$). It is planned that future study would assess motivation and gender differences in technology competence during practicum.

Keywords: PlantNet, Concept, Procedural Skills, Diversity of Living Things.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki banyak keanekaragaman makhluk hidup yang sangat bervariasi (Prastyo et al., 2021). Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki keberagaman makhluk hidup atau keberagaman hayati yang besar dibandingkan negara-negara lain (Prihatin, 2018). Keberagaman makhluk hidup di Indonesia termasuk yang paling kaya di dunia, hal ini menjadikan Indonesia sebagai Negara Mega Biodiversity, yaitu negara yang memiliki banyak keunikan genetik, serta tinggi akan keragaman jenis spesies, ekosistem dan endemisnya (Nissa et al., 2021). Keragaman makhluk hidup ini perlu dipelajari oleh kalangan mahasiswa maupun pelajar demi

menunjang kearifannya, khususnya pada keanekaragaman tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan sehari-hari.

Indonesia memiliki banyak jenis tumbuhan dengan karakteristik berbeda-beda (Suryani et al., 2021). Setiap tumbuhan perlu diidentifikasi karakteristiknya agar diketahui manfaat dan kegunaannya bagi manusia, namun saat ini masih banyak kendala yang dihadapi para mahasiswa dalam mengidentifikasi jenis-jenis tumbuhan, seperti kurangnya sumber belajar, penggunaan media pembelajaran yang kurang tepat sasaran dan sulitnya para mahasiswa dalam mengidentifikasi gambar di buku dengan bentuk aslinya (Febrian & Husin, 2022; Nissa et al., 2021). Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi kurang efektif (Septaria et al., 2022). Dalam menanggapi permasalahan tersebut dan didukung oleh perkembangan teknologi yang semakin maju, maka penggunaan media teknologilah yang menjadi jawabannya.

Pembelajaran berbasis teknologi bukan lagi hal baru, apalagi dengan zaman dimana segala sesuatu dibantu dengan internet dan tersedia dimanapun (Antika & Haikal, 2019). Pembelajaran di era revolusi industri 4.0 ini telah menciptakan sistem pembelajaran digital dimana pembelajaran tidak hanya bertemu secara fisik namun dapat digital, serta sumber belajar sangatlah banyak dan dapat diakses oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun. Seperti hasil penelitian dari Nelius Harefa, (2020) mengemukakan bahwa perkembangan teknologi yang semakin maju telah membawa perubahan besar bagi dunia pendidikan, salah satunya yaitu pembelajaran berbasis teknologi. Perangkat media pendukung yang lazim digunakan dalam pembelajaran digital adalah laptop, handphone serta bantuan dari internet. Saat ini semakin banyak fitur-fitur teknologi yang menunjang pembelajaran, hal ini menjadi peluang yang besar dalam dunia pendidikan untuk mencapai tujuan pembelajaran berbasis teknologi.

Pembelajaran dengan menggunakan media teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar pada peserta didik. Penggunaan media teknologi ini dapat menjadikan pembelajaran lebih menarik, efektif dan efisien (Nurwahidah, 2020). Menurut Amin, (2021) peserta didik yang melaksanakan pembelajaran menggunakan teknologi cenderung memiliki motivasi belajar yang lebih tinggi, mereka menjadi lebih tertarik terhadap proses pembelajaran. Didukung oleh Sulisworo et al., (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi, seperti kamera digital, dapat meningkatkan daya tarik peserta didik dalam menyelesaikan pekerjaan mereka. Pembelajaran menggunakan teknologi juga memiliki harapan dengan memudahkan peserta didik memiliki pemahaman konsep dan memiliki keterampilan Prosedural menggunakan teknologi yang digunakan. Pemerolehan konsep pada saat pembelajaran dapat dilihat pada peserta didik Ketika selesai pembelajaran dengan karakteristik yaitu: 1) peserta didik dapat menganalisis konsep yang telah diajarkan; 2) memberikan contoh kontekstual yang terjadi disekitar; 3) mengklasifikasikan benda/makhluk hidup berdasarkan kriteria tertentu; 4) menyampaikan hasil analisis konsep yang telah dipelajari kepada orang lain; dan 5) menjelaskan konsep dengan data (Handayani & Putra, 2019). Selain itu, keterampilan Prosedural yang dapat dilihat pada keterampilan psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa (Solihah et al., 2021).

Upaya dalam mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan, mahasiswa dapat menggunakan handphone yang mereka miliki, yaitu dengan memanfaatkan kamera digital handphone untuk memotret tanaman yang sedang mereka identifikasi. Penggunaan kamera digital handphone menjadikan proses identifikasi tumbuhan menjadi lebih mudah. Mahasiswa tidak perlu berlama-lama di depan tanaman yang mereka amati. Mereka hanya perlu memotret tanaman tersebut dan dapat mengidentifikasinya dilain tempat. Berbagai kemudahan dan akses tanpa batas ditawarkan oleh teknologi dalam memudahkan pekerjaan maupun memenuhi keinginan manusia (Chee et al., 2018).

Selain penggunaan kamera handphone, mahasiswa juga dapat memanfaatkan aplikasi PlantNet dalam mengidentifikasi sebuah tanaman. Aplikasi PlantNet merupakan aplikasi yang dapat mengidentifikasi suatu jenis tanaman melalui foto, baik diambil secara langsung maupun foto yang tersimpan di dalam galeri album. Menurut Joly (2015), aplikasi PlantNet merupakan aplikasi yang

dapat mengidentifikasi spesies tumbuhan secara online berdasarkan data crowdsourced yang sangat efektif. Aplikasi ini dapat mengidentifikasi bagian-bagian tanaman seperti daun, bunga, buah, batang dan klasifikasinya. Berdasarkan hasil penelitian Pujianto, Anton Adhy., etc (2020), penggunaan aplikasi PlantNet pada proses pembelajaran memiliki pengaruh yang baik dalam gaya belajar dan hasil belajar peserta didik pada materi identifikasi tanaman.

Sehingga diharapkan kedua teknologi ini dapat mempermudah mahasiswa dalam melakukan identifikasi tumbuhan. Pada penelitian ini akan dijelaskan pengaruh penggunaan kamera digital handphone dan aplikasi PlantNet terhadap hasil capaian belajar dan motivasi mahasiswa dalam keberhasilan mengidentifikasi keanekaragaman tumbuhan

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimental dengan menggunakan dua kelas penelitian dengan satu kelas menjadi kelas kontrol dan satu kelas menjadi kelas eksperimen.

Subyek penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 64 mahasiswa Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam di sebuah Universitas Swasta yaitu Universitas Islam lamongan yang berada di Jawa Timur. Universitas ini memiliki karakteristik mahasiswa yang beragam dan memiliki budaya yang beragam, termasuk di Program Studi Pendidikan IPA. Penelitian ini melibatkan 2 kelas pada mata kuliah Keanekaragaman Makhluk Hidup yang terdiri dari 32 mahasiswa pada masing-masing kelas. Mahasiswa yang mengikuti penelitian ini merupakan mahasiswa semester 2 yang rata-rata masuk pada generasi Alfa yaitu memiliki tahun kelahiran rentang 2004-2007.

Instrumen penelitian

Data penelitian ini dikumpulkan melalui kuis (*pre* dan *post quiz*) yang dikerjakan oleh kedua kelas penelitian. Kuis dilakukan setelah melaksanakan kegiatan praktikum keanekaragaman makhluk hidup yang berlangsung selama tiga hari. Mahasiswa akan menggunakan kamera digital yang terdapat di handphonenya untuk mengambil gambar makhluk hidup yang ingin diidentifikasi, selanjutnya proses identifikasi dibantu oleh aplikasi "PlantNet". Pertanyaan pada *post quiz* dikembangkan untuk menggali pemahaman konten materi yang dipelajari selama proses kegiatan praktikum berlangsung (Tabel 1 dan Tabel 2). Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang dikembangkan untuk mengukur keterampilan Prosedural indicator yaitu 1) penggunaan peralatan yang sesuai prosedur (P1), 2) Identifikasi Variabel (P2), 3) Pengembangan Hipotesis tentative, sedangkan pada pemerolehan konsep memiliki indicator; 1) peserta didik dapat menganalisis konsep yang telah diajarkan (K1); 2) memberikan contoh kontekstual yang terjadi disekitar (K2); 3) mengklasifikasikan benda/makhluk hidup berdasarkan kriteria tertentu (K3); 4) menjelaskan konsep dengan data (K4). Selama pembelajaran praktek, indicator pemerolehan konsep dan Prosedural akan dilakukan penilaian dengan cara menganalisis hasil jawaban siswa sesuai turunan indicator yang dapat dilihat pada table 1-3. Kriteria penilaian yang dikembangkan merujuk pada hasil penelitian Biggers, (2018) dengan dasar jawaban yang diberikan oleh mahasiswa dan laporan percobaan mahasiswa yang dikumpulkan.

Tabel 1. Post test Analisis penilaian indikator untuk praktikum hari 1.

Topik: Hubungan antara keanekaragaman makhluk hidup dan manfaatnya bagi makhluk hidup lain

No	Indikator	Dimensi kriteria penilaian dan indicator ke-
1	Siswa mampu memahami konsep keanekaragaman makhluk hidup.	Konsep (K1)
2	Siswa mampu mengidentifikasi jenis, bentuk dan warna makhluk hidup.	Konsep (K3)
3	Siswa mampu menganalisis manfaat keberagaman makhluk hidup.	Konsep (K2)

- | | | |
|---|--|-----------------|
| 4 | Siswa mampu menyebutkan tahapan melakukan eksperimen menggunakan software plantnet. | Prosedural (P1) |
| 5 | Siswa mampu menjelaskan tahapan pemerolehan data hasil eksperimen menggunakan software plantnet. | Prosedural (P3) |

Tabel 2. Post quiz Analisis penilaian indikator untuk praktikum hari 2.
Topik: Karakteristik makhluk hidup yang beragam.

No	Indikator	Dimensi kriteria penilaian dan indicator ke-
1	Siswa mampu menjelaskan keberadaan pigmen hijau pada tumbuhan.	Konsep (K1)
2	Siswa mampu menyebutkan dan menjelaskan mekanisme gugurnya daun pada ranting pohon.	Prosedural (P2)
3	Siswa mampu menjelaskan keberanekaragaman bentuk makhluk hidup.	Konsep (K2)
4	Siswa mampu mendeskripsikan mekanisme batang tumbuhan yang mengalami pembesaran setiap waktu.	Prosedural (P3)
5	Siswa mampu menjelaskan perubahan tinggi yang berbeda pada setiap tumbuhan/pohon.	Konsep (K4)

Tabel 3. Post test Analisis penilaian indikator untuk praktikum hari 3.
Karakteristik makhluk hidup yang beragam.

No	Indikator	Dimensi kriteria penilaian dan indicator ke-
1	Siswa mampu menjelaskan adanya pewarisan sifat pada anak dari induknya.	Konsep (K1)
2	Siswa mampu mendeskripsikan mekanisme makhluk hidup mulai dari lahir hingga mati.	Prosedural (P2)
3	Siswa mampu mendeskripsikan mekanisme kepunahan dan munculnya spesies baru dari makhluk hidup.	Prosedural (P3)
4	Siswa mampu menjelaskan tahapan pewarisan sifat/karakteristik hingga generasi ke 4 makhluk hidup menggunakan kancing genetika	Prosedural (P1)
5	Siswa mampu menjelaskan dampak dari adanya kepunahan dan kemunculan spesies baru terhadap manusia berdasarkan peningkatan suhu bumi 5 tahun terakhir.	Konsep (K4)

Analisis data

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemahaman konseptual dan prosedural dari kegiatan praktikum Keanekaragaman Makhhluk Hidup yang dilakukan oleh mahasiswa menggunakan kamera digital dalam tiga kali proses praktikum. Kegiatan praktikum terbagi menjadi kelas kontrol dan kelas eksperimen, dimana kelas eksperimenlah yang menggunakan bantuan kamera digital dalam melaksanakan praktikum. Pada kelas eksperimen, mahasiswa belum pernah menggunakan kamera digital dengan bantuan aplikasi PlantNet. Setiap mahasiswa diminta untuk menuliskan sedetail mungkin langkah praktikum yang dilakukan disertai bukti foto sebagai bukti melaksanakan praktikum pada setiap harinya.

Kegiatan praktikum ini dilakukan di tempat terbuka sesuai dengan mata kuliah Keanekaragaman Makhluk Hidup yang sedang ditempuh oleh mahasiswa. Pembelajaran menggunakan mobile learning yang dilakukan di luar ruangan memiliki efek positif bagi sikap belajar siswa (Wang, C, 2017). Selanjutnya dilakukan pengukuran pemahaman konseptual dan Prosedural mahasiswa pada kelompok eksperimen dalam menggunakan kamera digital selama kegiatan praktikum berlangsung. Pengukuran tingkat pemahaman konseptual dan prosedural ini dilakukan dengan cara memberikan tes sesuai dengan indikator pemahaman konseptual dan prosedural yang diukur dalam penelitian ini yang dibreakdown pada setiap kegiatan praktikum. Faktor lain seperti minimalisir jumlah kesalahan selama praktikum dan peningkatan jumlah pertanyaan juga dapat dipertimbangkan dalam mengukur pemahaman konseptual dan Prosedural mahasiswa. Indikator penilaian pemahaman konseptual yang digunakan berpedoman pada indikator yang dikembangkan oleh Setiani et. al., (2022) sedangkan indikator keterampilan Prosedural diadaptasi dari hasil penelitian Mahdiannur, Arif (2022).

Analisis hasil jawaban *post test* dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dianalisis melalui persentase jawaban yang benar pada kelompok kontrol (tanpa penggunaan kamera) dan kelompok eksperimen (dengan menggunakan kamera). Selanjutnya jawaban pada setiap indikator yang diberikan akan dianalisis sesuai indikator dimensinya, yaitu berupa konsep dan Prosedural. Analisis pertanyaan secara konsep dimaksudkan untuk mengukur pemahaman konseptual mahasiswa selama mengikuti pembelajaran di ruang kelas, sedangkan secara prosedural dimaksudkan untuk mengukur keterampilan mahasiswa dalam melakukan proses tahapan praktikum yang harus dilakukan secara sistematis dan terukur. Data yang dihasilkan nantinya akan diuji n-gain untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep dan Prosedural siswa, selanjutnya akan diuji t tidak berpasangan antara kelompok eksperimen dan control untuk mengetahui pengaruh penggunaan software plannet (kelas eksperimen) dan pengamatan manual (pada kelas kontrol)

Hasil

Setelah kegiatan praktikum telah selesai seluruhnya maka dilakukanlah analisis data dari dua kelompok penelitian yaitu kelompok control dan kelompok eksperimen. Analisis data yang pertama kali dilakukan yaitu analisis jawaban dari pertanyaan yang diberikan, nantinya akan dianalisis kebenaran jawabannya sesuai dimensi pertanyaan yaitu konsep dan prosedural. Setelah melakukan praktikum hari pertama, analisis jawaban yang diberikan oleh mahasiswa selama tiga kali melakukan praktikum dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini:

Tabel 4. Hasil perhitungan n-gain data penelitian

Dimensi indikator	Nilai Kelas kontrol			Nilai Kelas Eksperimen		
	Pre-test	Post-test	Uji n-gain	Pre-test	Post-test	Uji N-gain
P1	49	80	0.61	48	83	0.67
P2	52	82	0.62	46	85	0.72
P3	51	82	0.64	48	85	0.71
K1	45	82	0.68	49	83	0.67
K2	54	84	0.65	43	82	0.68
K3	43	81	0.67	49	81	0.63
K4	49	84	0.68	47	85	0.71
Rata-rata	49	82	0.65	47	83	0.68

Ket: P = Keterampilan Prosedural, K = Pemahaman Konsep

Berdasarkan tabel 4, dapat disimpulkan melalui rata-rata nilai uji N-gain bahwa peningkatan yang terjadi pada pemahaman konseptual dan prosedural keseluruhan mahasiswa memiliki perbedaan dengan hasil lebih tinggi kelas eksperimen daripada kelas kontrol meskipun peningkatannya sama-sama dalam kriteria sedang. Apabila dilihat lebih detail lagi terkait peningkatan keterampilan prosedural menggunakan uji n-gain maka dihasilkan peningkatan sebesar 0.62 pada kelas kontrol dan 0.70 pada kelas eksperimen, serta peningkatan pemahaman konsep pada kelas kontrol sebesar 0.67 dan kelas eksperimen sebesar 0.67. Hasil peningkatan uji n-gain menunjukkan bahwa penggunaan software plannet mampu meningkatkan kemampuan prosedural mahasiswa dengan lebih maksimal meskipun menggunakan alat *smartphone* mahasiswa masing-masing. Keterampilan prosedural peserta didik mampu dilatihkan melalui alat yang sederhana yang belum menerapkan teknologi maupun yang telah terintegrasi dengan perkembangan teknologi, sehingga peserta didik tetap mampu mengikuti perubahan zaman melalui teknologi tanpa mengurangi pemahaman konsep yang diajarkan. Analisis data penelitain berdasarkan indikator penelitian setiap harinya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5. Presentase jawaban mahasiswa merujuk pada indikator penelitian hari ke-1.

No pertanyaan	Dimensi	Nilai Kelas kontrol		Kelas eksperimen	
		Pre	post	Pre	Post
1	Konsep (K1)	41	79	48	81
2	Konsep (K3)	43	81	49	81
3	Konsep (K2)	57	84	43	83
4	Prosedural (P1)	50	77	50	80
5	Prosedural (P3)	53	80	46	86
Rata-rata persentase jawaban benar berdasarkan dimensi					
Konsep		47	81	47	82
Prosedural		52	79	48	83

Berdasarkan tabel 5, mahasiswa mampu menjawab benar terkait hubungan antara keanekaragaman makhluk hidup dan manfaatnya bagi makhluk hidup lain pada dimensi konseptual sebesar 81 (pada kelas kontrol) dan 82 (pada kelas eksperimen), sedangkan pada dimensi proses atau prosedural sebesar 79 (kelas kontrol) dan 83 (kelas eksperimen). Selanjutnya setelah melakukan praktikum di hari kedua, dilakukan analisis data jawaban siswa terkait topik karakteristik makhluk hidup yang beragam. Hasil analisis jawaban mahasiswa pada setiap indikator penelitain dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Presentase jawaban benar merujuk pada indikator hari ke-2.

No.	Dimensi / indikator	Nilai Kelas Kontrol		Nilai Kelas eksperimen	
		Pre	Post	Pre	Post
1	Konsep (K1)	48	86	49	82
2	Prosedural (P2)	60	83	46	84
3	Konsep (K2)	50	83	43	81
4	Prosedural (P3)	46	84	48	82
5	Konsep (K4)	52	85	48	85
Rata-rata persentase jawaban benar berdasarkan dimensi					
Konsep		50	85	47	82
Prosedural		53	84	47	85

Berdasarkan tabel 6, mahasiswa mampu menjawab benar pada post-test terkait karakteristik makhluk hidup yang beragam pada dimensi konseptual sebesar 85 (pada kelas kontrol) dan 82 (pada kelas eksperimen), sedangkan pada dimensi proses atau prosedural sebesar 84 (kelas kontrol) dan 85

(kelas eksperimen). Selanjutnya setelah melakukan praktikum di hari ketiga, dilakukan analisis data jawaban siswa pada post-test terkait topik karakteristik makhluk hidup yang beragam. Hasil analisis jawaban mahasiswa dapat dilihat pada tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Presentase jawaban benar merujuk pada kriteria indikator hari ke-3.

No pertanyaan	Dimensi	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Pre	Post	Pre	Post
1	Konsep (K1)	47	82	49	86
2	Prosedural (P2)	43	80	45	85
3	Prosedural (P3)	53	83	51	87
4	Prosedural (P1)	47	83	46	86
5	Konsep (K4)	45	82	46	84
Rata-rata persentase jawaban benar berdasarkan dimensi					
Konsep		46	82	48	85
Prosedural		48	82	47	86

Berdasarkan tabel 7, mahasiswa mampu menjawab benar pada saat post-test terkait karakteristik makhluk hidup yang beragam (hari ke tiga) pada dimensi konseptual sebesar 82 (pada kelas kontrol) dan 85 (pada kelas eksperimen), sedangkan pada dimensi prosedural sebesar 82 (kelas kontrol) dan 86 (kelas eksperimen). Selanjutnya peneliti melakukan uji normalitas dan homogenitas sebelum melakukan uji T tidak berpasangan untuk membandingkan pengaruh pembelajaran menggunakan media plantnet dari kelas kontrol dan kelas eksperimen terkait dimensi prosedural pada seluruh pertanyaan diseluruh hari. Hasil uji normalitas pada seluruh data yang digunakan dinyatakan normal dan homogen (nilai sig. 0.146) berdasarkan hasil perhitungan berbantuan software SPSS Versi 25. Hasil uji T tidak berpasangan pada dimensi prosedural dapat dilihat pada tabel 8 berikut ini:

Tabel 8. Perbandingan jawaban dari dimensi prosedural

Kelas	N	M	SD	T	df	p (two-tailed)
Kontrol	32	75.74	1.24	-2.12	16	0.0124
Eksperimen	32	84.42	0.63		9	

Berdasarkan tabel 8 yang merupakan hasil uji *independent sample t test* dapat dilihat p (2-tailed) memiliki nilai sig. $0.0124 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terkait kemampuan menjawab pertanyaan terkait prosedural. Selain dimensi prosedural, dilakukan pula uji *independent sample t test* pada jawaban dimensi pemahaman konsep. Hasil Uji t dimensi pemahaman konsep dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini:

Tabel 9. Perbandingan jawaban dari dimensi Konsep

Kelas	N	M	SD	T	df	p (two-tailed)
Kontrol	32	78.02	0.62	-0.62	16	0.02523
Eksperimen	32	86.73	0.52		9	

Berdasarkan tabel 9 yang merupakan hasil uji *independent sample t test* dapat dilihat p (2-tailed) memiliki nilai sig. $0.02523 < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan

antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen terkait kemampuan menjawab pertanyaan terkait dimensi konsep.

Pembahasan

Pertanyaan yang diberikan pada *post test* hari pertama berupa pertanyaan-pertanyaan dasar terkait keberagaman makhluk hidup (konsep) dan kegiatan praktikum yang dilaksanakan setiap kelas (prosedural). Pertanyaan yang diberikan pada *post test* hari kedua lebih mengarah pada anatomi fisiologi tumbuhan (konsep) dan proses hidup tumbuhan (prosedural). Pertanyaan yang diajukan pada *post quiz* hari ketiga yaitu tentang genetika makhluk hidup (prosedural) dan mekanisme kehidupan dan kepunahan (prosedural). Kegiatan praktikum yang dilakukan memiliki aktivitas yang berbeda namun memiliki tujuan yang sama yaitu mengasah keterampilan berpikir secara konseptual dan prosedural. Mahasiswa tidak hanya menjadi intelektual secara pemahaman, namun diperlukan juga yang memiliki *skill* dari prosedur untuk memperoleh teori yang dipelajari (Arsana, 2020; Nurwahidah, 2020). Pada abad 21 ini pemahaman konsep saja tidaklah cukup untuk beradaptasi terhadap tantangan yang diberikan oleh lingkungan sekitar namun juga perlu *skill* tertentu untuk menunjangnya (Alwiyah & Imaniyati, 2018; Nurmala et al., 2020). Hal ini dibuktikan bahwa peningkatan keterampilan prosedural mahasiswa mampu ditingkatkan bersama dengan pemahaman konsep pada pembelajaran, meskipun alat yang digunakan selama praktikum memiliki teknologi yang canggih maupun teknologi yang sederhana.

Hasil nilai kegiatan *post test* hari pertama hingga hari terakhir menjelaskan bahwa kelas kontrol yang melakukan praktikum dengan pengamatan secara manual dengan sumber informasi berasal dari buku penunjang memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan kelas eksperimen yang menggunakan bantuan kamera dan aplikasi PlantNet. Hal ini dapat terjadi karena informasi yang dijelaskan di dalam buku penunjang lebih lengkap terkait pengetahuan konsepsi keanekaragaman makhluk hidup, sedangkan pada penggunaan kamera digital pada *smartphone* dan aplikasi PlantNet hanya memberikan informasi terkait jenis dan spesifikasi tumbuhan yang diidentifikasi secara umum. Penggunaan teknologi/alat bantu pembelajaran terkadang memerlukan suplemen tambahan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik karena teknologi yang digunakan terkadang lebih menitikberatkan pada keterampilan menggunakan alat yang digunakan (Febrian & Husin, 2022; Muchsin et al., 2021). Penggunaan teknologi dalam menunjang pencapaian konsep yang diinginkan memiliki dampak positif dalam penyimpanan informasi pada penyimpanan di otak dibandingkan dengan mengobservasi melalui indra manusia saja (Khlaif et al., 2021; Mailizar et al., 2021). Pencapaian konsep seseorang dapat dimaksimalkan tidak hanya melalui pengamatan / observasi namun dapat dibantu dengan lingkungan yang mendukung serta teknologi yang mumpuni (Novika Pertiwi, 2021; Rachmawati & Supardi, 2021).

Pada dimensi prosedural, kelas eksperimen memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini ditunjang dengan kemudahan dalam penggunaan teknologi sehingga para mahasiswa di kelas eksperimen dapat menjalankan kegiatan praktikum dengan lebih mudah dan tidak membingungkan. Hal ini didukung oleh kebiasaan mahasiswa di era 4.0 ini yang sudah menggunakan *smartphone* dengan sangat baik dan mampu menjalankan setiap fitur-fiturnya tanpa adanya rasa kebingungan (Yahya, 2014). Sedangkan pada kelas kontrol, mahasiswa harus melakukan tahapan-tahapan yang lebih panjang, sehingga membuat mahasiswa kurang mampu mengkoordinir tahapan-tahapan pada kegiatan praktikum dengan baik. Mahasiswa di kelas kontrol harus menjalankan setiap tahapan praktikum secara mandiri tanpa adanya bantuan teknologi. Kegiatan praktikum yang dijalankan kelas kontrol pun juga membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam kegiatan pembelajaran mampu mempermudah mahasiswa dalam menjalankan tahapan-tahapan pembelajaran (Sukmawati, 2022). Kemudahan ini memberikan manfaat kepada mahasiswa dalam kegiatan praktikum yang dijalankan

menjadi lebih efisien, cepat dan akurat (Hadi et al., 2019; Sutrio et al., 2020). Sesuai dengan yang disebutkan oleh Solihah et al., (2021) bahwa teknologi merupakan sistem yang diciptakan manusia untuk menambah kemampuan manusia dalam memproses dan memproduksi barang lebih cepat, mudah dan lebih banyak.

Penggunaan teknologi juga berdampak pada keterampilan prosedural dan konseptual mahasiswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dapat terjadi karena kesadaran mengembangkan dan memahami keterampilan prosedural pada mahasiswa di kelas eksperimen lebih tinggi karena adanya penerapan teknologi dalam kegiatan pembelajaran yang didasarkan pada uji statistik t tidak berpasangan. Antusias dalam menggunakan teknologi untuk menambah keterampilan bagi mahasiswa dalam menerima pembelajaran menunjukkan bahwa mahasiswa tersebut memiliki motivasi yang tinggi dalam kegiatan pembelajaran (Anisah & Sumarni, 2019; Arsana, 2020; Septaria, 2019; Septaria et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan teknologi pada kegiatan pembelajaran memiliki pengaruh yang baik terhadap keterampilan yang akan dikembangkan pada diri mahasiswa dalam mengikuti pembelajaran (Septaria, 2019). Didukung dengan hasil penelitian Sukmawati, (2022) yang menyebutkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran memiliki pengaruh yang signifikan terhadap motivasi peserta didik. Teknologi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pemanfaatan smartphone. Penelitian ini berfokus pada penggunaan kamera digital yang terdapat pada smartphone dan aplikasi PlantNet yang dapat di download di playstore. Kamera dan aplikasi PlantNet digunakan oleh kelas eksperimen dalam mengidentifikasi tumbuhan yang sedang mereka amati. Penggunaan smartphone pada pembelajaran memiliki pengaruh yang dominan terhadap motivasi belajar mahasiswa (Ardyansyah, 2015). Jika motivasi belajar mahasiswa tinggi, maka hasil belajar yang didapatkan pun juga akan tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penggunaan aplikasi PlantNet mampu secara signifikan meningkatkan konseptual maupun prosedural yang dimiliki oleh siswa. Penggunaan software dapat meningkatkan kemampuan prosedural siswa dan membantu dalam menganalisis dan memahami konsep yang dibahas. Perlu adanya pendampingan ketika menggunakan teknologi khususnya pada siswa yang memiliki keingintahuan tinggi.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih diberikan kepada Universitas Islam lamongan yang memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian dengan pendanaan yang mumpuni dan fasilitas yang lengkap. Selain itu ucapan terimakasih juga disampaikan kepada setiap orang yang ikut serta dalam membantu selama penelitian dan penyelesaian artikel ini..

Referensi

- Alwiyah, D., & Imaniyati, N. (2018). Keterampilan Mengajar Guru Dan Kesiapan Belajar Siswa Sebagai Determinan Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal MANAJERIAL*, 17(1), 95.
<https://doi.org/10.17509/manajerial.v17i1.9767>
- Amin, M. (2021). Upaya Meningkatkan Kemampuan Bertanya Siswa dengan Pola Berjenjang dalam Pembelajaran PPKN di Kelas X IPA 3 SMA Negeri 2 Dompu Tahun Pembelajaran 2019/2020. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian Dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 2(1), 1–7.
<https://doi.org/10.54371/ainj.v2i1.18>
- Anisah, N., & Sumarni, S. (2019). Model Sekolah Aman Bencana Dalam Upaya Mewujudkan

- Pendidikan Karakter di MIN 1 Bantul. *LITERASI (Jurnal Ilmu Pendidikan)*, 10(1), 9. [https://doi.org/10.21927/literasi.2019.10\(1\).9-20](https://doi.org/10.21927/literasi.2019.10(1).9-20)
- Antika, L. T., & Haikal, M. (2019). Keterampilan Mengajar Mahasiswa Calon Guru Biologi: Analisis Berbasis Gender. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 4(2), 101–107. <https://doi.org/10.31932/jpbio.v4i2.524>
- Arsana, I. K. S. (2020). Pengaruh Keterampilan Mengajar Guru Dan Fasilitas Belajar Terhadap Motivasi Belajar Siswa. *Sosial Horizon: Jurnal Pendidikan Sosial*, 6(2), 269. <https://doi.org/10.31571/sosial.v6i2.1294>
- Biggers, M. (2018). Questioning Questions: Elementary Teachers' Adaptations of Investigation Questions Across the Inquiry Continuum. *Research in Science Education*, 48(1), 1–28. <https://doi.org/10.1007/s11165-016-9556-4>
- Chee, J., Othman, M. M. N. A. J., & Rahman, M. N. A. (2018). *ISU PENGETAHUAN KANDUNGAN, PEDAGOGI DAN TEKNOLOGI DALAM KALANGAN GURU PRASEKOLAH. 1*, 7–21.
- Febrian, B., & Husin, D. (2022). Habitat Keanekaragaman Hayati Dan Pusat Jajanan Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Bioenergi. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(2), 2927. <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i2.12480>
- Hadi, H., Agustina, S., & Subhani, A. (2019). Penguatan Kesiapsiagaan Stakeholder dalam Pengurangan Risiko Bencana Alam Gempabumi. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 3(1), 30. <https://doi.org/10.29408/geodika.v3i1.1476>
- Handayani, R. D., & Putra, P. DA. (2019). Student Cognition in the Context of a Climate System: Global Warming and Greenhouse Effect. *Momentum: Physics Education Journal*, 3(2), 69–77. <https://doi.org/10.21067/mpej.v3i2.3739>
- Khlaif, Z. N., Salha, S., & Kouraihi, B. (2021). Emergency remote learning during COVID-19 crisis: Students' engagement. *Education and Information Technologies*, 0123456789, 1–23. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10566-4>
- Mailizar, M., Burg, D., & Maulina, S. (2021). Examining university students' behavioural intention to use e-learning during the COVID-19 pandemic: An extended TAM model. *Education and Information Technologies*, 0123456789, 1–21. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10557-5>
- Muchsin, A., Nurfadilah, Z., Riandi, R., & Supriatno, B. (2021). Efektivitas Metode Field Trip Dengan Aplikasi PlantNet Pada Materi Spermatophyta Sebagai Alternatif Inovasi Pembelajaran. *Biodik*, 7(3), 20–27. <https://doi.org/10.22437/bio.v7i2.13126>
- Nelius Harefa, N. F. D. S. (2020). Improvement of student's learning outcomes and motivation with chemical practicum e-module. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 12(1), 10–19.
- Nissa, S. A. K., Kasmantoni, Mukti, W. A. H., & Suharyati. (2021). Pengembangan Modul untuk Materi Keanekaragaman Makhluk Hidup. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 01(2), 58–64.
- Novika Pertiwi, F. (2021). Dimensi Pengetahuan FKPM (Faktual, Konseptual, Prosedural, dan Metakognitif) Mahasiswa IPA pada Pembelajaran Mekanika. *Ibriez : Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 6. <https://doi.org/10.21154/ibriez.v6i1.146>
- Nurmala, I., Pertiwi, E. D., Muthmainnah, M., Rachmayanti, R. D., Devi, Y. P., Harris, N., Wiseman, N., & Li, C. Y. (2020). Peer-to-peer education to prevent drug use: A qualitative analysis of the perspectives of student peer educators from Surabaya, Indonesia. *Health Promotion Journal of Australia*, October 2019, 1–6. <https://doi.org/10.1002/hpja.400>
- Nurwahidah, I. (2020). Kemampuan Keterampilan Dasar Mengajar Mahasiswa Calon Guru Ipa Program Studi Pendidikan Ipa. *EduTeach : Jurnal Edukasi Dan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), 22–33. <https://doi.org/10.37859/eduteach.v1i2.1957>
- Prastyo, E., Kartika, I., & Wibowo, W. S. (2021). Kualitas subject specific pedagogy (SSP) IPA

- berbasis model iqra'dan literasi mitigasi bencana merapi. *Edu Sains ...*, 130–137.
- Prihatin, R. B. (2018). Masyarakat Sadar Bencana: Pembelajaran dari Karo, Banjarnegara, dan Jepang. *Aspirasi: Jurnal Masalah-Masalah Sosial*, 9(2), 221–239.
<https://doi.org/10.46807/aspirasi.v9i2.1106>
- Rachmawati, T. N., & Supardi, Z. A. I. (2021). Analisis Model Conceptual Change Dengan Pendekatan Konflik Kognitif Untuk Mengurangi Miskonsepsi Fisika Dengan Metode Library Research. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(2), 133–142.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.5.2.133-142>
- Septaria, K. (2019). Mengeksplorasi Argumentasi dan Pengetahuan Pendidik Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Tentang Pemanasan Global [Exploring the Arguments and Knowledge of Natural Sciences (IPA) Educators on Global Warming]. *PEDAGOGIA: Jurnal Pendidikan*, 8(2), 247.
<https://doi.org/10.21070/pedagogia.v8i2.2369>
- Septaria, K., Fatharani, A., & Yasa, A. D. (2022). COVID-19 is a Conspiracy Disease? Diagnostic Mental Models and Students' Cognitive Abilities. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 6(1), 18–32. <https://doi.org/10.36312/esaintika.v6i1.561>
- Solihah, S., Kartono, K., Dwijanto, D., & ... (2021). Pemahaman Konseptual dan Prosedural Matematis dalam Pembelajaran Kontekstual. *Prosiding Seminar ...*, 489.
- Sukmawati, C. (2022). Pengembangan Media Interaktif Teknologi Menjahit Sebagai Scaffolding Penguasaan Pengetahuan Konseptual. *Al Qalam: Jurnal Ilmiah Keagamaan Dan Kemasyarakatan*, 16(1), 185. <https://doi.org/10.35931/aq.v16i1.823>
- Sulisworo, D., Drusmin, R., Kusumaningtyas, D. A., Handayani, T., Wahyuningsih, W., Jufriansah, A., Khusnani, A., & Prasetyo, E. (2021). The Science Teachers' Optimism Response to the Use of Marker-Based Augmented Reality in the Global Warming Issue. *Education Research International*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/7264230>
- Suryani, E., Amir, A., Azmin, N., & Barat, N. T. (2021). IDENTIFIKASI KESULITAN BELAJAR SISWA KELAS VIII SMPN 3 KOTA BIMA MATERI KEANEKARAGAMAN MAKHLUK HIDUP TAHUN PELAJARAN 2020/2021. *Jurnal PIPA: Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam*, 02(01), 1–5.
- Sutrio, S., Makhrus, M., & Larasati, A. (2020). Pengaruh Pendekatan Konflik Kognitif Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Gerak Lurus. *Kappa Journal*, 4(2), 136–142.
<https://doi.org/10.29408/kpj.v4i2.2605>
- Tatar, D., & Robinson, M. (2003). Use of the Digital Camera to Increase Student Interest and Learning in High School Biology. *Journal of Science Education and Technology*, 12(2), 89–95.
- Yahya, M. (2014). Efektivitas Penggunaan Job Sheet Pada Pembelajaran Praktik Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif Ft Unm. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(1), 30–37.