ORYZA: Jurnal Pendidikan Biologi
https://doi.org/10.33627/oz.v15i2.4508

Vol. 15 No. 2 November 2026
e-ISSN:2599-1337 p- ISSN:2089-3205

Profil *Ownership of Learning* dan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa sebagai Dasar Pengembangan *Website* Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan

Wintang Wanudya Kristianto[1], Balqis[2*], Herawati Susilo[3]
[1,2,3]Universitas Negeri Malang
E-mail: balqis.fmipa@um.ac.id[2*]

Article Info

Article History
Received: 2026-06-10
Revised: 2026-10-12
Published: 2026-11-17

Keywords:
critical thinking; learning website; plant physiology; ownership of learning;

Abstract

This study analyzed students' ownership of learning and critical thinking skills in the Plant Physiology course as a basis for specifying a Problem-Based Learning (PBL) website. A descriptive mixed-method design with a needs analysis approach involved 42 fifth-semester students, selected purposively, and four instructors. Data were collected through a questionnaire, a critical thinking essay test, and semi-structured interviews. The instruments were validated by an expert (very valid) and were reliable (Cronbach's Alpha 0.813 for the questionnaire and 0.926 for the test). Quantitative data were analyzed descriptively, and qualitative data using the Miles and Huberman model. Ownership of learning was good (78.4), but goal orientation and self-direction remained adequate (69.64). Critical thinking skills were good (74.88), with analyze (72.62) and apply (73.81) the lowest indicators. Interviews showed that PBL was not sustained and learning materials were not integrated. Practically, these findings guide website development toward goal setting, reflection journal, progress tracker, contextual PBL scenarios, and data analysis tasks. Future research should test the website's effectiveness.

Artikel Info

Sejarah Artikel
Diterima: 2026-06-10
Direvisi: 2026-10-12
Dipublikasi: 2026-11-17

Kata kunci:
berpikir kritis; fisiologi tumbuhan; *ownership of learning;* website pembelajaran

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis profil *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan sebagai dasar perumusan spesifikasi *website* pembelajaran berbasis *Problem-Based Learning* (PBL). Desain penelitian adalah deskriptif *mixed-method* dengan pendekatan *needs analysis*, melibatkan 42 mahasiswa semester 5 yang dipilih secara *purposive* dan empat dosen pengampu. Data dikumpulkan melalui angket, tes esai berpikir kritis, dan wawancara semi-terstruktur. Instrumen divalidasi ahli (sangat valid) dan reliabel (*Cronbach's Alpha* 0,813 untuk angket dan 0,926 untuk tes). Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif, sedangkan data kualitatif dengan model Miles dan Huberman. Rerata *ownership of learning* berada pada kategori baik (78,4), namun *goal orientation and self-direction* masih cukup (69,64). Keterampilan berpikir kritis berkategori baik (74,88), dengan indikator *analyze* (72,62) dan *apply* (73,81) terendah. Wawancara menunjukkan PBL belum berkelanjutan dan bahan ajar belum terintegrasi. Secara praktis, temuan ini mengarahkan pengembangan *website* pada fitur skenario PBL kontekstual, jurnal refleksi, dan tugas analisis data. Penelitian lanjutan perlu menguji efektivitas *website* tersebut.

PENDAHULUAN

Fisiologi Tumbuhan merupakan mata kuliah inti dalam bidang biologi. Fisiologi Tumbuhan menjadi landasan pemahaman proses kehidupan tumbuhan, seperti fotosintesis, respirasi, transpor air dan nutrisi, serta respons terhadap lingkungan, sekaligus dasar bagi pengembangan pertanian, ekologi, dan bioteknologi (Taiz *et al*., 2018; Munns & Tester, 2008). Materinya yang kompleks, abstrak, dan berbasis proses menuntut pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif, pemahaman konseptual yang mendalam, serta kemampuan berpikir ilmiah dan pemecahan masalah yang menjadi tuntutan pendidikan tinggi abad ke-21 (Sinatra & Lombardi, 2020; Michael *et al*., 2017). Pembelajaran

yang berorientasi pada penyampaian materi cenderung membuat mahasiswa belajar secara hafalan dan sulit mengaitkan konsep dengan fenomena nyata (Freeman *et al*., 2014; Momsen *et al*., 2010; Styers *et al*., 2018).

Pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, upaya mengatasi hal tersebut telah dilakukan melalui *Problem-Based Learning* (PBL), tetapi hasilnya belum optimal. Penerapan PBL pada mahasiswa tahun 2021 hanya meningkatkan hasil belajar kognitif pada kategori sedang (*N-gain* = 0,41), dan argumentasi ilmiah mahasiswa masih terbatas pada struktur sederhana (Nurhawa *et al*., 2024; Kundariati, 2022; Kundariati *et al*., 2024). Bahan ajar kemudian berkembang dari modul terpisah per materi (2022) menjadi *e-module* berbasis PBL (2023) (Inayah *et al*., 2024; Ayun *et al*., 2024), namun alur PBL belum konsisten, tahap investigasi belum menjadi inti pembelajaran, dan asesmen belum mengacu pada indikator keterampilan yang terstruktur (Greenstein, 2012; Facione, 2020). Wawancara dengan dosen pengampu menunjukkan bahwa pembelajaran saat ini masih didominasi ceramah dan presentasi, dengan masalah yang masih ditentukan dosen.

Dua kemampuan yang sangat menentukan keberhasilan PBL adalah *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis. *Ownership of learning*, yaitu kemampuan mengendalikan dan mengarahkan proses belajar yang mencakup motivasi, orientasi tujuan, kepercayaan diri, dan metakognisi (Conley & French, 2014; Zimmerman, 2018), mendasari kemauan mahasiswa untuk menginvestigasi, bertanya, dan merefleksi, yang merupakan bagian penting dari berpikir kritis (Lee & Hannafin, 2016; Ennis, 2018; Tiruneh *et al*., 2018). Dosen melaporkan bahwa mahasiswa masih bergantung pada arahan dosen serta kesulitan mencari, mengevaluasi, dan menggunakan sumber literatur yang relevan. Kedua kemampuan ini perlu dikembangkan bersama dalam satu lingkungan belajar yang terintegrasi.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa PBL berbasis web atau daring dapat mendukung keterampilan berpikir kritis dan regulasi diri pada berbagai bidang dan jenjang (Tsai *et al*., 2011; Saif & Aldowah, 2025; Asir *et al*., 2026). Namun, studi tersebut umumnya berfokus pada pengembangan atau uji efektivitas produk, pada jenjang sekolah menengah, atau pada bidang selain biologi tumbuhan. Pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan, penelitian sebelumnya berfokus pada hasil belajar kognitif, argumentasi ilmiah, dan pengembangan bahan ajar (Nurhawa *et al*., 2024; Kundariati *et al*., 2024; Inayah *et al*., 2024; Ayun *et al*., 2024), sedangkan analisis kebutuhan terkait *ownership of learning* telah dipasangkan dengan keterampilan berpikir kreatif dan mengarah pada *e-portfolio* (Karimah *et al*., 2026). Penelitian ini berbeda karena memetakan keterampilan berpikir kritis per indikator bersama *ownership of learning*, lalu menurunkan indikator yang paling rendah (*goal orientation and self-direction*, *analyze*, dan *apply*) menjadi spesifikasi fitur *website* PBL.

Website dipilih dengan beberapa pertimbangan. Pertama, *Learning Management*

System (LMS) pada praktiknya lebih banyak dimanfaatkan sebagai wadah penyimpanan dan distribusi konten, dengan pemanfaatan multimedia dan perangkat analitik yang terbatas (Mutanga *et al*., 2023), serta secara tradisional kurang memberi dukungan belajar yang dipersonalisasi. Fitur yang melatih *ownership of learning* dan indikator berpikir kritis secara spesifik, seperti *goal setting*, *reflection journal*, dan tugas analisis data, perlu dirancang khusus mengikuti alur PBL. Kedua, *website* memungkinkan integrasi alur PBL, sumber belajar terkurasi, dan asesmen berbasis indikator dalam satu lingkungan yang interaktif (Mayer, 2020; Albelbisi & Yusop, 2019; Hmelo-Silver, 2004). Ketiga, integrasi PBL dengan teknologi web telah dilaporkan mendukung regulasi diri dan berpikir kritis (Tsai *et al*., 2011; Asir *et al*., 2026). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis profil *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan sebagai dasar mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran dan merumuskan spesifikasi *website* pembelajaran berbasis PBL yang menjawab kesenjangan antara kondisi pembelajaran saat ini dan kebutuhan pembelajaran yang ideal.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan *mixed-method* dalam kerangka *needs analysis* untuk memperoleh gambaran kuantitatif dan kualitatif tentang profil *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Analisis kebutuhan mengacu pada komponen *learner characteristics*, *learning needs*, dan *media needs* sebagai dasar pengembangan *website* pembelajaran (Branch, 2009).

Populasi penelitian adalah mahasiswa S1 Departemen Biologi Universitas Negeri Malang yang telah menempuh mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Sampel dipilih secara *purposive* (Creswell, 2014) dengan kriteria: (1) mahasiswa angkatan 2023 yang telah mengikuti mata kuliah Fisiologi Tumbuhan sehingga memiliki pengalaman belajar yang relevan, (2) terdaftar aktif sebagai mahasiswa, dan (3) bersedia berpartisipasi. Seluruh 42 mahasiswa yang memenuhi kriteria tersebut dilibatkan sebagai responden. Informan kualitatif adalah empat dosen yang terlibat langsung mengampu mata kuliah Fisiologi Tumbuhan sehingga memahami praktik pembelajaran, kendala, dan bahan ajar yang digunakan. Angket dan tes diberikan kepada 42 mahasiswa semester 5 angkatan 2023 di Universitas Negeri Malang pada tanggal 15, 21, dan 22 Mei 2025. Wawancara dengan empat dosen dilakukan secara langsung pada Mei 2025 dengan durasi 1–2 jam per sesi.

Penelitian menggunakan tiga instrumen. Pertama, angket *ownership of learning* dengan 20 butir berskala Likert yang disusun berdasarkan lima indikator Conley dan French (2014): *motivation and engagement*, *goal orientation and self-direction*, *self-efficacy*, *metacognition and self-monitoring*, dan *persistence*. Kedua, tes esai berpikir kritis sebanyak lima soal berdasarkan lima indikator Greenstein (2012): *apply*, *analyze*, *uses data to develop critical insight*, *evaluate*, dan *synthesize*, dengan penilaian menggunakan rubrik analitik. Ketiga, pedoman wawancara semi-terstruktur untuk menggali pelaksanaan pembelajaran dan kendala yang dihadapi.

Instrumen disusun melalui penyusunan kisi-kisi dan divalidasi oleh seorang dosen bidang botani Universitas Muhammadiyah Malang. Skor validitas awal adalah 86,89 (kategori sangat valid). Setelah instrumen direvisi berdasarkan masukan validator dan divalidasi ulang, skor validitas menjadi 100

(kategori sangat valid). Reliabilitas diuji dengan *Cronbach's Alpha* berdasarkan data dari 42 responden. Angket *ownership of learning* memperoleh α = 0,813 (kategori tinggi) dan tes berpikir kritis α = 0,926 (kategori sangat tinggi).

Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif dengan menghitung rerata skor tiap indikator, kemudian dikategorikan menggunakan kriteria yang diadaptasi dari Sulisetijono (2018): ≥85 (sangat baik), 70–<85 (baik), 55–<70 (cukup), 40–<55 (kurang), dan <40 (sangat kurang). Data kualitatif dianalisis dengan model Miles dan Huberman melalui tiga tahap: (1) reduksi data, yaitu transkripsi wawancara serta pemilihan dan pengodean data tentang kondisi pembelajaran, PBL, dan kendala mahasiswa; (2) penyajian data dalam bentuk uraian naratif, matriks, dan kutipan representatif; dan (3) penarikan kesimpulan serta verifikasi dengan membandingkan temuan antarinforman dan dengan data kuantitatif. Hasil analisis kuantitatif dan kualitatif kemudian diintegrasikan untuk merumuskan kebutuhan pembelajaran yang menjadi dasar spesifikasi *website*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Ownership of Learning* Mahasiswa

Hasil analisis angket menunjukkan bahwa *ownership of learning* mahasiswa berada pada kategori baik dengan rerata 78,4 (SD = 8,84) (Tabel 1). Secara individual, 9 mahasiswa (21,4%) berkategori sangat baik, 27 mahasiswa (64,3%) baik, dan 6 mahasiswa (14,3%) cukup, dan tidak ada yang berkategori kurang atau sangat kurang. Aspek tertinggi adalah *persistence* (84,08), dengan 52,4% mahasiswa berkategori sangat baik. Aspek *motivation and engagement* dan *self-efficacy* memperoleh skor yang sama (81,10), disusul *metacognition and self-monitoring* (76,19). Aspek *goal orientation and self-direction* memperoleh skor terendah (69,64; kategori cukup) dengan sebaran paling lebar (SD = 12,77). Pada aspek ini, 26 mahasiswa (61,9%) berada pada kategori cukup dan satu mahasiswa (2,4%) pada kategori kurang, sehingga hanya 35,7% mahasiswa yang mencapai kategori baik atau lebih.

Tabel 1. Hasil *Ownership of Learning*

Aspek	Rerata	SD	Kategori
Motivation and engagement	81,10	11,83	Baik
Goal orientation and self direction	69,64	12,77	Cukup
Self-Efficacy and Self-Confidence	81,10	10,91	Baik
Metacognition and self monitoring	76,19	11,40	Baik
Persistence	84,08	9,97	Baik
Rata-Rata	78,4	8,84	Baik

Pola tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki dorongan internal, keyakinan diri, dan ketekunan yang baik, tetapi lemah dalam menetapkan tujuan dan merencanakan strategi belajar sendiri. Artinya, mahasiswa mau dan mampu bertahan mengerjakan tugas, tetapi arah belajarnya belum sepenuhnya mereka tentukan sendiri. Karena mayoritas mahasiswa (64,3%) belum mencapai kategori baik pada aspek ini, kelemahan tersebut merupakan pola umum, bukan hanya kasus individual. Temuan wawancara mendukung hal ini: dosen melaporkan bahwa pembelajaran masih didominasi ceramah dan presentasi, masalah masih ditentukan dosen, dan mahasiswa cenderung bergantung pada arahan dosen. Ketika tujuan, tugas, dan masalah belajar sudah ditetapkan dari luar, mahasiswa jarang memiliki kesempatan berlatih merumuskan tujuan dan strategi belajarnya sendiri. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa regulasi diri berkembang melalui kesempatan mengontrol proses belajar, bukan hanya melalui motivasi (Zimmerman, 2018; Stefanou *et al*., 2004; Panadero, 2017). Karimah *et al*. (2026) juga melaporkan minimnya asesmen reflektif dan

berorientasi proses pada mata kuliah ini, sehingga mahasiswa kurang terbiasa memantau dan menilai capaian belajarnya.

Skor *metacognition and self-monitoring* menempati posisi terendah kedua. Meskipun berkategori baik, skor ini berada di bawah rerata keseluruhan, dan 38,1% mahasiswa masih berkategori cukup, sehingga kemampuan merefleksikan dan memantau proses belajar masih dapat diperkuat (Schunk & Greene, 2018; Lee & Hannafin, 2016). Bersama *goal orientation*, kedua aspek ini membentuk rangkaian regulasi diri yang saling terkait: tanpa tujuan yang jelas, pemantauan kemajuan belajar sulit dilakukan. Sebaliknya, tingginya *persistence*, *motivation*, dan *self-efficacy* merupakan modal yang dapat dimanfaatkan, karena mahasiswa sudah memiliki kemauan belajar yang perlu diarahkan oleh struktur pembelajaran yang lebih memberi ruang pada otonomi (Conley & French, 2014).

Hasil ini perlu ditafsirkan dengan hati-hati karena angket bersifat laporan diri, sehingga persepsi mahasiswa dapat lebih tinggi daripada perilaku belajar yang sebenarnya. Keandalan tiap aspek (empat butir per aspek) juga lebih rendah daripada keandalan skala keseluruhan, sehingga kesimpulan utama bertumpu pada pola umum, yaitu kuat pada motivasi dan ketekunan, lemah pada penetapan tujuan dan pemantauan belajar. Pola ini konsisten dengan data wawancara.

Implikasinya bagi pengembangan *website*, penyediaan materi saja tidak cukup. *Website* perlu secara eksplisit melatih penetapan tujuan dan perencanaan belajar melalui fitur *goal setting*, memantau kemajuan melalui *learning progress tracker*, dan memfasilitasi refleksi melalui *reflection journal*. Ketiga fitur ini diprioritaskan karena menjawab aspek yang paling rendah, sementara aspek yang sudah baik cukup dipertahankan melalui alur PBL yang berkelanjutan.

2. Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa

Hasil tes menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mahasiswa berada pada kategori baik dengan rerata 74,88 (SD = 20,29) (Tabel 2). Skor indikator berturut-turut dari tertinggi adalah *synthesize* (77,38), *evaluate* (75,60), *uses data to develop critical insight* (75,00), *apply* (73,81), dan *analyze* (72,62), seluruhnya berkategori baik dengan selisih tertinggi–terendah hanya 4,76 poin. Simpangan baku yang besar menunjukkan sebaran yang lebar: skor individu berkisar 35–100 (median 80). Berdasarkan kriteria Sulisetijono (2018), 20 mahasiswa (47,6%) berkategori sangat baik, 7 (16,7%) baik, 7 (16,7%) cukup, 6 (14,3%) kurang, dan 2 (4,8%) sangat kurang. Dengan demikian, rerata kategori baik merupakan gabungan kelompok yang kuat dan kelompok yang lemah: 8 mahasiswa (19,0%) berkategori kurang atau sangat kurang.

Tabel 2. Hasil Keterampilan Berpikir Kritis

Aspek	Nilai	SD	Kategori
Apply	73,81	15,57	Baik
Analyze	72,62	23,95	Baik
Uses Data to Develop Critical Insight	75	22,09	Baik
Evaluate	75,6	26,18	Baik
Synthesize	77,38	28,05	Baik
Rata-Rata	74,88	20,29	Baik

Distribusi skor memperlihatkan pola yang berbeda pada tiap indikator. Indikator *apply* memiliki sebaran paling sempit (SD = 15,57) dan tidak ada mahasiswa berskor ≤1, tetapi hanya 7 mahasiswa (16,7%) yang mencapai skor maksimal, jauh lebih sedikit daripada indikator lain (33,3%–50,0%). Sebagian besar mahasiswa (61,9%) berada pada skor 3, yang berarti hampir semua mampu menerapkan konsep pada tingkat menengah, tetapi hanya sedikit yang mampu menerapkannya secara penuh pada konteks baru. Pada indikator *analyze*, 15 mahasiswa (35,7%) berskor ≤2, termasuk tiga mahasiswa (7,1%) berskor 1. Selain itu, 16 mahasiswa (38,1%) berskor 2 pada indikator *uses data to develop critical*

insight, yang merupakan proporsi tertinggi di antara kelima indikator.

Pola ini menunjukkan polarisasi, bukan kelemahan yang merata. Delapan mahasiswa (19,0%) dengan skor total ≤50 memiliki rerata skor rubrik 2,38 pada *apply*, tetapi hanya 1,63 pada *analyze*, 1,50 pada *evaluate*, dan 1,25 pada *synthesize*. Sebaliknya, 22 mahasiswa (52,4%) dengan skor total ≥80 memiliki rerata 3,32–3,91 pada seluruh indikator. Artinya, kesulitan terbesar kelompok berskor rendah terletak pada kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu menguraikan masalah, menilai argumen atau data, dan memadukan informasi. Karena itu, selisih kecil antarindikator tidak boleh dibaca terpisah dari kesenjangan antarmahasiswa.

Temuan ini sejalan dengan hasil wawancara bahwa mahasiswa mengalami kesulitan melakukan investigasi, khususnya mencari, mengevaluasi, dan menggunakan sumber literatur secara tepat, serta dengan hasil analisis bahan ajar yang menunjukkan bahwa aktivitas pembelajaran belum secara sistematis melatih analisis, evaluasi, dan sintesis. Keterampilan berpikir kritis berkembang melalui aktivitas yang menuntut eksplorasi masalah, analisis data, dan refleksi terhadap proses berpikir (Facione, 2020; Ennis, 2018; Tiruneh *et al*., 2018), sedangkan pembelajaran yang didominasi penyampaian materi dan tugas reproduktif kurang melatih analisis dan aplikasi konsep secara mendalam (Heong *et al*., 2011). Ketika masalah ditentukan dosen dan tahap investigasi tidak menjadi inti pembelajaran, mahasiswa jarang memiliki kesempatan berlatih menguraikan masalah dan menerapkan konsep pada situasi baru, sehingga mereka yang belum memiliki dasar kuat tertinggal pada kemampuan tingkat tinggi.

Implikasinya bagi pengembangan *website*, aktivitas berpikir kritis perlu dilatihkan secara terstruktur melalui skenario PBL kontekstual untuk melatih *apply* pada situasi baru, tugas analisis data untuk melatih *analyze* dan *uses data*, alur PBL terstruktur yang menjadikan investigasi sebagai tahap utama, serta asesmen terintegrasi berbasis indikator dengan umpan balik. Karena kelompok berskor rendah tertinggal pada indikator tingkat tinggi, fitur latihan sebaiknya disertai dukungan bertahap (misalnya pertanyaan pemandu dan contoh jawaban).

3. Kondisi Pembelajaran

Hasil wawancara dengan empat dosen pengampu Fisiologi Tumbuhan menunjukkan bahwa proses pembelajaran telah melibatkan diskusi, presentasi, studi kasus, dan PBL. Meskipun demikian, pelaksanaannya belum sepenuhnya mendorong keterlibatan aktif, kemandirian belajar, dan pendalaman analisis mahasiswa secara konsisten.

Pada aspek keterlibatan belajar, pertanyaan kontekstual dapat menarik perhatian mahasiswa, tetapi belum tentu mempertahankan keterlibatan mereka selama pembelajaran. Salah satu dosen menyampaikan, “Iya kalau memberikan pertanyaan yang kontekstual dalam proses pembelajaran, mereka bisa berhenti melakukan apa yang menurut mereka asik seperti main hp, jika dikaitkan sama sehari hari tetapi tidak bertahan lama” (D1). Temuan ini menunjukkan perlunya aktivitas pembelajaran yang tidak hanya menarik perhatian, tetapi juga mempertahankan keterlibatan mahasiswa dalam proses penyelidikan dan pemecahan masalah.

Penerapan PBL juga belum sepenuhnya mengoptimalkan tahapan pemecahan masalah. Seorang dosen menyatakan, “Yang paling banyak itu hanya diskusi tanya jawab saja. Yang pakai PBL sudah berapa tahun yang lalu, seperti saat dapat dana penelitian. Tapi kemungkinan PBLnya bukan yang ideal, karena satu topik satu pertemuan selesai” (D2). Selain itu, mahasiswa masih menghadapi kendala dalam mencari dan mengolah sumber informasi. D1 mengungkapkan bahwa mahasiswa “Kurang

mampu mencari literature sehingga pengetahuan menjadi terbatas," sedangkan D3 menyatakan, "kebanyakan dari mereka hanya copy paste saja tanpa mengembangkan." Kondisi ini dapat membatasi kemampuan mahasiswa dalam menggunakan informasi untuk membangun analisis dan menyusun argumen berbasis bukti.

Aspek refleksi dan evaluasi diri juga belum dilaksanakan secara konsisten. D2 menyampaikan, "Saya tidak minta mereka di akhir kuliah untuk melakukan refleksi atau kesimpulan, saya kurang rajin memberikan itu" (D2). Sementara itu, D3 menyatakan bahwa refleksi "jarang dilakukan, namun jika secara keseluruhan akhir pertemuan dilakukan melalui monevjar" (D3). Temuan ini mengindikasikan perlunya kegiatan refleksi yang terintegrasi dalam proses pembelajaran, bukan hanya pada akhir perkuliahan.

Secara keseluruhan, hasil wawancara memperkuat temuan kuantitatif bahwa mahasiswa masih memerlukan dukungan dalam mengarahkan pembelajaran secara mandiri, menganalisis informasi, dan mengevaluasi proses belajarnya. Oleh karena itu, *website Fitolearn* perlu dirancang untuk mengintegrasikan tahapan PBL secara sistematis, menyediakan sumber belajar yang relevan, memfasilitasi analisis berbasis bukti, serta menyediakan jurnal refleksi dan evaluasi diri. Rancangan ini merupakan respons terhadap kebutuhan pembelajaran yang teridentifikasi, sedangkan efektivitasnya perlu diuji melalui penelitian lanjutan.

4. Analisis Profil Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan

Profil pembelajaran Fisiologi Tumbuhan selama periode 2021–2023 menunjukkan adanya upaya inovasi melalui penerapan PBL dan pengembangan bahan ajar digital. Namun, inovasi tersebut belum sepenuhnya mengatasi keterbatasan dalam aktivitas investigasi, kemandirian belajar, dan evaluasi berbasis data. Perbandingan kondisi pembelajaran pada setiap tahun disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Profil Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan tahun 2021-2023

Tahun	Perkembangan pembelajaran	Keterbatasan yang teridentifikasi	Implikasi terhadap kebutuhan pembelajaran
2021	Penerapan PBL mulai dilakukan untuk mendukung pemecahan masalah dan pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi.	Penerapan PBL belum terintegrasi secara sistematis. Peningkatan hasil belajar masih berada pada kategori sedang (N-gain = 0,41), sedangkan argumentasi ilmiah mahasiswa belum menunjukkan penalaran yang mendalam (Kundariati, 2022; Kundariati et al., 2024; Nurhawa et al., 2024).	Diperlukan penguatan tahapan PBL, khususnya investigasi, argumentasi berbasis bukti, dan refleksi.
2022	Bahan ajar berupa modul disusun secara terpisah untuk setiap materi, dengan penyajian konsep dan latihan soal.	Bahan ajar belum mengintegrasikan aktivitas berbasis masalah, eksplorasi, dan refleksi secara sistematis sehingga pembelajaran cenderung berorientasi pada penyampaian materi.	Diperlukan bahan ajar terintegrasi yang mendorong konstruksi pengetahuan, keterkaitan antarkonsep, dan kemandirian belajar.
2023	Inovasi dilakukan melalui pengembangan e-module berbasis PBL untuk mendukung pembelajaran konstruktivistik (Inayah et al., 2024; Ayun et al., 2024).	Tahapan PBL belum diterapkan secara konsisten. Aktivitas investigasi dan evaluasi masih terbatas, permasalahan belum sepenuhnya kompleks dan kontekstual, serta asesmen belum mencakup indikator ownership of learning dan berpikir kritis secara komprehensif.	Diperlukan lingkungan pembelajaran yang mengintegrasikan masalah kontekstual, investigasi berbasis data, refleksi, dan asesmen terstruktur secara berkelanjutan.

Berdasarkan Tabel 3, perkembangan pembelajaran Fisiologi Tumbuhan menunjukkan bahwa inovasi telah dilakukan, tetapi belum sepenuhnya menghasilkan desain pembelajaran yang terintegrasi dan

berkelanjutan. Penerapan PBL pada tahun 2021 menjadi langkah awal dalam mengembangkan pembelajaran berbasis masalah, sedangkan penggunaan modul pada tahun 2022 dan *e-module* berbasis PBL pada tahun 2023 menunjukkan upaya pengembangan bahan ajar. Meskipun demikian, keterbatasan dalam pelaksanaan investigasi, evaluasi berbasis data, dan refleksi masih menjadi persoalan yang perlu diperhatikan.

Kesenjangan tersebut menunjukkan bahwa inovasi pembelajaran tidak cukup hanya dilakukan melalui penerapan model atau pengembangan bahan ajar digital, tetapi juga perlu memastikan keterpaduan antara aktivitas pembelajaran, sumber belajar, dan asesmen. Temuan ini relevan dengan hasil analisis kebutuhan pada penelitian ini, yang menunjukkan bahwa aspek *goal orientation and self-direction* memperoleh skor 69,64 dengan kategori cukup, sedangkan indikator *analyze* dan *apply* pada keterampilan berpikir kritis masing-masing memperoleh skor 72,62 dan 73,81 dengan kategori baik. Capaian tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa masih memerlukan dukungan dalam mengarahkan proses belajar, menganalisis informasi, dan menerapkan konsep pada permasalahan.

Oleh karena itu, pengembangan *website Fitolearn* diarahkan untuk mengintegrasikan tahapan PBL secara sistematis dengan pendekatan pembelajaran mendalam melalui prinsip *mindful, meaningful*, dan *joyful learning*. *Website* ini dirancang untuk memfasilitasi penyelidikan masalah kontekstual, penggunaan sumber dan data yang relevan, penyusunan solusi, serta refleksi dan evaluasi diri. Rancangan tersebut diharapkan dapat menjawab kesenjangan pembelajaran yang teridentifikasi, sedangkan kontribusinya terhadap peningkatan *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis perlu dibuktikan melalui pengujian pada tahap penelitian berikutnya.

5. Analisis Kebutuhan dan Arah Pengembangan *Website Fitolearn*

Berdasarkan analisis *ownership of learning*, keterampilan berpikir kritis, kondisi pembelajaran, dan bahan ajar Fisiologi Tumbuhan, pembelajaran yang berlangsung belum sepenuhnya mendukung pengembangan kedua kemampuan tersebut secara optimal. Indikator goal orientation and self-direction serta kemampuan analisis dan aplikasi konsep menunjukkan capaian yang relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Wawancara dan analisis bahan ajar juga menunjukkan bahwa penerapan PBL belum optimal dan berkelanjutan, mahasiswa masih mengalami kendala dalam menginvestigasi sumber informasi, serta aktivitas refleksi dan asesmen belum terintegrasi secara sistematis. Temuan ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara karakteristik dan kemampuan mahasiswa dengan dukungan pembelajaran yang tersedia. Oleh karena itu, kebutuhan pengembangan *website* dirumuskan dengan menghubungkan setiap kesenjangan dengan fitur yang relevan, sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

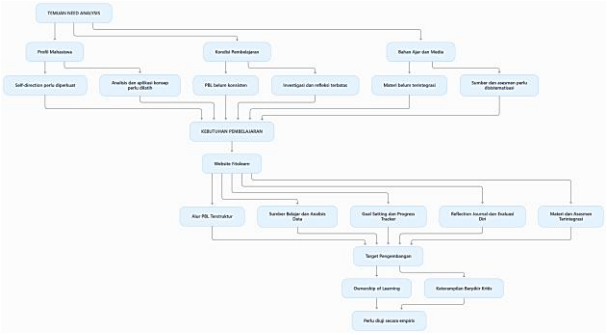
Tabel 4. Sintesis *Need Analysis*

Temuan analisis kebutuhan	Kebutuhan pembelajaran	Fitur *Website Fitolearn*
Goal orientation and self-direction berada pada kategori cukup (69,64); mahasiswa masih cenderung bergantung pada arahan dosen.	Dukungan untuk menetapkan tujuan, mengarahkan, dan memantau proses belajar secara mandiri.	*Goal setting*, evaluasi diri, dan learning progress tracker.
Indikator *analyze* (72,62) dan *apply* (73,81) memiliki skor relatif lebih rendah.	Aktivitas pemecahan masalah kontekstual, analisis informasi, penerapan konsep, dan	Skenario PBL, lembar kerja mahasiswa, dan data *analysis task*.

	pengambilan keputusan berbasis bukti.	
Mahasiswa mengalami kesulitan mencari, mengevaluasi, dan mengolah sumber informasi yang relevan.	Penyediaan sumber belajar yang relevan serta panduan investigasi dan evaluasi informasi.	Panduan investigasi, dan aktivitas pencarian serta pengolahan informasi.
Penerapan PBL belum konsisten dan aktivitas pembelajaran belum terintegrasi secara utuh.	Alur pembelajaran yang sistematis dari orientasi masalah hingga analisis dan evaluasi pemecahan masalah.	Alur PBL terstruktur yang mencakup orientasi masalah, organisasi belajar, investigasi, pengembangan dan presentasi solusi, serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah.
Refleksi dan monitoring belajar belum dilakukan secara konsisten.	Fasilitasi refleksi metakognitif dan evaluasi proses belajar secara berkelanjutan.	*Reflection journal*, dan evaluasi diri.

Berdasarkan Tabel 4, *website Fitolearn* dikembangkan untuk mengintegrasikan pemecahan masalah, investigasi, pengembangan solusi, asesmen, dan refleksi dalam satu lingkungan pembelajaran. Fitur g*oal setting, learning progress tracker,* dan *reflection journal* dirancang untuk mendukung kemandirian serta monitoring belajar. Sementara itu, skenario PBL, sumber belajar terkurasi, dan tugas analisis data memfasilitasi mahasiswa dalam mengeksplorasi informasi, menerapkan konsep, dan menyusun solusi berbasis bukti.

Seluruh fitur diintegrasikan dengan pendekatan pembelajaran mendalam yang menerapkan prinsip *mindful, meaningful,* dan *joyful learning*. Ketiga prinsip ini menjadi landasan untuk mendorong kesadaran dalam belajar, mengaitkan konsep dengan permasalahan nyata, serta menciptakan pengalaman belajar yang aktif dan menarik. Keterkaitan antara temuan, kebutuhan, dan fitur *website* disajikan dalam model konseptual pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Konseptual Pengembangan *Website Fitolearn*

Dengan demikian, hasil analisis kebutuhan menjadi dasar pengembangan *website Fitolearn* yang mengintegrasikan PBL dan pembelajaran mendalam untuk mendukung *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Namun, kesesuaian fitur dengan kebutuhan yang teridentifikasi belum membuktikan efektivitas *website* sehingga pengaruhnya terhadap kedua variabel tersebut perlu diuji pada penelitian selanjutnya.

6. Spesifikasi *Website* Pembelajaran Fisiologi Tumbuhan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, *website Fitolearn* dirancang untuk mendukung pengembangan *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa melalui integrasi PBL dan pendekatan pembelajaran mendalam. *Website* ini tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga sebagai lingkungan belajar yang memfasilitasi pembelajaran mandiri, investigasi berbasis data, pemecahan masalah, dan refleksi secara sistematis. Rincian storyboard website Fitolearn disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. *Storyboard Website Fitolearn*

Menu	*Sub Menu*	Rincian
Beranda	a. Sambutan	Pesan pembuka yang memberikan gambaran umum mengenai *Fitolearn* serta tujuan penggunaannya dalam pembelajaran.
	b. Navigasi cepat	Akses langsung ke fitur-fitur utama *website* untuk memudahkan pengguna menjelajahi konten pembelajaran.
	c. Tujuan & *tagline Fitolearn*	Pernyataan singkat yang mencerminkan visi, misi, serta fokus pengembangan keterampilan mahasiswa.
Tentang *Fitolearn*	a. Latar belakang	Alasan pengembangan *Fitolearn* sebagai solusi inovatif dalam pembelajaran fisiologi tumbuhan.
	b. Tujuan pembelajaran	Capaian pembelajaran yang diharapkan, khususnya dalam meningkatkan *ownership of learning* dan berpikir kritis.
	c. Model PBL & pendekatan *deep learning*	Deskripsi penerapan model PBL yang dipadukan dengan pendekatan pembelajaran mendalam dalam proses belajar.
Materi Pembelajaran	a. Air dan Sel	Konsep dasar hubungan air dengan struktur dan fungsi sel tumbuhan secara kontekstual.
	b. Transpirasi	Konsep proses kehilangan air pada tumbuhan serta faktor-faktor yang memengaruhinya melalui pendekatan analitis.
	c. Nutrisi dan Transportasi	Konsep mekanisme penyerapan dan distribusi unsur hara dalam tumbuhan secara terintegrasi.
Aktivitas PBL	*a. Orient students to the problem*	Memfasilitasi mahasiswa untuk memahami dan mengidentifikasi permasalahan kontekstual sebagai titik awal pembelajaran.
	b. Organize students for study	Mengarahkan mahasiswa dalam membentuk kelompok dan merencanakan strategi penyelidikan.
	c. Assist independent and group investigation	Mendukung proses eksplorasi mandiri maupun kolaboratif dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi.
	d. Develop and present artifacts and exhibits	Memandu mahasiswa dalam menyusun serta mempresentasikan hasil karya atau solusi yang dihasilkan.
	e. Analyze and evaluate the problem-solving process	Membantu mahasiswa merefleksikan serta mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah secara kritis.
Refleksi & Jurnal Belajar	a. Esai deskriptif	Ruang bagi mahasiswa untuk mendeskripsikan

		pemahaman konsep yang telah dipelajari secara sistematis.
	b. Esai reflektif	Ruang mahasiswa untuk merefleksikan pengalaman belajar serta perkembangan pemikiran kritis dan kemandirian belajar.
Forum Diskusi	a. Forum per topik materi	Wadah interaksi bebas antar mahasiswa untuk bertukar ide atau mengajukan pertanyaan yang dapat ditanggapi oleh dosen maupun sesama mahasiswa berdasarkan topik pembelajaran agar lebih terarah dan mendalam.
Evaluasi Diri & Kuis	a. Penilaian keterampilan berpikir kritis	Instrumen untuk mengukur kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis mahasiswa.
	b. Angket *student ownership of learning*	Mengidentifikasi tingkat kemandirian, tanggung jawab, dan keterlibatan mahasiswa dalam proses belajar.

Fitur-fitur *website* dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran yang teridentifikasi. Menu Aktivitas PBL memfasilitasi mahasiswa dalam mengidentifikasi masalah, melakukan investigasi, menganalisis informasi, dan mengembangkan solusi. Rangkaian aktivitas ini memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menganalisis informasi, mengevaluasi bukti, dan menyusun solusi berdasarkan permasalahan yang dihadapi (Greenstein, 2012; Hmelo-Silver, 2004). Sementara itu, menu Refleksi & Jurnal Belajar serta Evaluasi Diri & Kuis memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk merefleksikan pengalaman dan meninjau pemahaman belajarnya. Aktivitas refleksi dan evaluasi tersebut berpotensi mendukung kesadaran mahasiswa terhadap proses belajarnya, yang merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran mandiri (Lee & Hannafin, 2016; Zimmerman, 2018). Aktivitas tersebut dirancang untuk mendukung pengembangan *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis melalui proses pemecahan masalah dan refleksi yang terstruktur.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *ownership of learning* mahasiswa dalam pembelajaran Fisiologi Tumbuhan berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 78,4, sedangkan keterampilan berpikir kritis berada pada kategori baik dengan skor rata-rata 74,88. Meskipun demikian, aspek *goal orientation and self-direction* masih berada pada kategori cukup, sementara indikator analisis dan aplikasi konsep menunjukkan capaian relatif lebih rendah dibandingkan indikator lainnya. Temuan wawancara dan analisis bahan ajar juga mengungkapkan bahwa penerapan PBL belum optimal dan berkelanjutan, investigasi sumber informasi masih menjadi kendala, serta aktivitas refleksi dan asesmen belum terintegrasi secara sistematis.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan gambaran mengenai keterkaitan antara karakteristik *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa dengan kebutuhan pembelajaran Fisiologi Tumbuhan. Secara praktis, temuan penelitian menjadi dasar dalam merancang *website Fitolearn* yang mengintegrasikan PBL dan pendekatan pembelajaran mendalam melalui penyajian materi, aktivitas pemecahan masalah,

investigasi, diskusi, refleksi, dan evaluasi. Rancangan ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam mengembangkan lingkungan pembelajaran yang lebih terstruktur, aktif, dan reflektif.

Penelitian selanjutnya perlu dilanjutkan pada tahap pengembangan dan validasi produk, diikuti dengan uji kepraktisan serta uji efektivitas *website Fitolearn*. Pengujian tersebut diperlukan untuk mengetahui kelayakan implementasi *website* dan mengukur kontribusinya terhadap peningkatan *ownership of learning* dan keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

Albelbisi, N. A., & Yusop, F. D. (2019). Factors influencing learners' self-regulated learning skills in a massive open online course (MOOC) environment. *Turkish Online Journal of Distance Education, 20*(3), 1–16. https://doi.org/10.17718/tojde.598191

Asir, M. Z. R., Subagiyo, L., Sukartiningsih, Susilo, Akhmad, & Candra, K. P. (2026). Innovating biology education through Google Sites–integrated problem-based learning to enhance students' critical thinking skills and learning outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 12(1), 166–175. https://doi.org/10.29303/jppipa.v12i1.13904

Ayun, A. Q., Balqis, B., & Susilo, H. (2024). Development for e-module for plant physiology courses to increase student's critical thinking skills. *BIOEDUKASI*, 242–252. https://doi.org/10.19184/bioedu.v22i2.46968

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.

Conley, D. T., & French, E. M. (2014). Student ownership of learning as a key component of college readiness. *American Behavioral Scientist, 58*(8), 1018–1034. https://doi.org/10.1177/0002764213515232

Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Ennis, R. H. (2018). Critical thinking across the curriculum: A vision. *Topoi, 37*(1), 165–184. https://doi.org/10.1007/s11245-016-9401-4

Facione, P. A. (2020). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.

Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 116*(39), 19251–19257. https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111

Fullan, M., Quinn, J., & McEachen, J. (2018). *Deep learning: Engage the world, change the world*. Corwin.

Greenstein, L. (2012). *Assessing 21st century skills*. Corwin.

Hasanuzzaman, M., Hossain, M. A., Teixeira da Silva, J. A., & Fujita, M. (2012). Plant response and tolerance to abiotic oxidative stress: Antioxidant defense is a key factor. In P. Ahmad & M. N. V. Prasad (Eds.), *Crop stress and its management: Perspectives and strategies* (pp. 261–315). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-007-2220-0_8

Heong, Y. M., Othman, W. D., Yunos, J. M., Kiong, T. T., Hassan, R., & Mohamad, M. M. (2011). The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills among Technical Education Students. *International Journal of Recent Technology and Engineering, 1*(2),

121–125. https://doi.org/10.7763/IJSSH.2011.V1.20

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review, 29*(2), 235–266. https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3

Inayah, I., Gofur, A., & Balqis, B. (2024). Development of e-module for plant physiology courses based on problem-based learning to increase student's critical thinking skills on nutrition, transportation and photosynthesis. *BIOEDUKASI*, 318–326. https://doi.org/10.19184/bioedu.v22i2.46624

Karimah, L., Balqis, B., & Susilo, H. (2026). Digital learning media needs analysis of plant physiology to improve learning ownership and creative thinking skills at Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus, 12*(1), 64–78. https://doi.org/10.36987/jpbn.v12i1.8854

Kundariati, M. (2022). *Hubungan keterampilan penalaran dan argumentasi ilmiah dengan hasil belajar kognitif mahasiswa biologi pada mata kuliah fisiologi tumbuhan dalam penerapan model pembelajaran problem-based learning (PBL)* (Tesis Magister). Universitas Negeri Malang.

Kundariati, M., Susilo, H., & Balqis, B. (2024). An investigation into prospective biology teachers' scientific argumentation: Have they mastered it? In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3106, No. 1, p. 030001). AIP Publishing. https://doi.org/10.1063/5.0214951

Lee, E., & Hannafin, M. J. (2016). A design framework for enhancing engagement in student-centered learning: Own it, learn it, and share it. *Educational Technology Research and Development, 64*(4), 707–734. https://doi.org/10.1007/s11423-015-9422-5

Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Michael, J., Modell, H., McFarland, J., & Cliff, W. (2017). The "core principles" of physiology: What should students understand? *Advances in Physiology Education, 41*(1), 1–4. https://doi.org/10.1152/advan.90139.2008

Momsen, J. L., Long, T. M., Wyse, S. A., & Ebert-May, D. (2010). Just the facts? Introductory undergraduate biology courses focus on low-level cognitive skills. *CBE—Life Sciences Education, 9*(4), 435–440. https://doi.org/10.1187/cbe.10-01-0001

Munns, R., & Tester, M. (2008). Mechanisms of salinity tolerance. *Annual Review of Plant Biology, 71*, 403–433. https://doi.org/10.1146/annurev.arplant.59.032607.092911

Mutanga, M. B., Mhlongo, V. X., & Pillay, F. (2023). Beyond storage: Evaluating the utilization of learning management systems in higher education. *IJIE (Indonesian Journal of Informatics Education), 7*(2), 151–159. https://doi.org/10.20961/ijie.v7i2.80502

Nurhawa, W. O., Susilo, H., Muntholib, M., Balqis, B., & Abdillah, R. R. (2024). Improving cognitive learning outcomes using the problem-based learning model in plant physiology courses. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 3106, No. 1, p. 070011). AIP Publishing. https://doi.org/10.1063/5.0214976

Panadero, E. (2017). A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Frontiers in Psychology*, 8, 422. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00422

Saif, A., & Aldowah, H. (2025). Online PBL and critical thinking: Effects of self-regulated learning levels in computer science. *Journal of Information Technology Education: Research, 24.* https://doi.org/10.28945/5642

Sinatra, G. M., & Lombardi, D. (2020). Evaluating sources of scientific evidence and claims in the post-truth era may require reappraising plausibility judgments. *Educational Psychologist, 55*(3), 120–131. https://doi.org/10.1080/00461520.2020.1730181

Schunk, D. H., & Greene, J. A. (2018). *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed.). Routledge.

Stefanou, C. R., Perencevich, K. C., DiCintio, M., & Turner, J. C. (2004). Supporting Autonomy in the Classroom: Ways Teachers Encourage Student Decision Making and Ownership. *Educational Psychologis*t, 39(2), 97–110. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3902_2

Styers, M. L., Van Zandt, P. A., & Hayden, K. L. (2018). Active learning in flipped life science courses promotes development of critical thinking skills. *CBE—Life Sciences Education, 17*(3), 1–13. https://doi.org/10.1187/cbe.16-11-0332

Sulisetijono. (2018). *Statistika: untuk Biologi dan ilmu-Ilmu yang Bertautan*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang.

Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2018). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.

Tsai, C.-W., Shen, P.-D., & Lee, T.-H. (2011). The effects of combined training of web-based problem-based learning and self-regulated learning. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies, 6*(2), 40–50. https://doi.org/10.4018/jwltt.2011040103

Tiruneh, D. T., Verburgh, A., & Elen, J. (2018). Effectiveness of critical thinking instruction in higher education: A systematic review. *Educational Research Review, 23*, 1–18. http://dx.doi.org/10.5539/hes.v4n1p1

Zimmerman, B. J. (2018). Self-regulated learning: Theories, measures, and outcomes. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (2nd ed.), 541–546. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.26060-1