



JIPK 17 (2) (2023)

Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia

<http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK>



Buku Saku Terintegrasi *QR-Code* untuk Identifikasi dan Klasifikasi Plankton Air Tawar

Ni Luh Tirtasari[✉], Agung Tri Prasetya, Arlinto, dan Siti Herlina Dewi

Jurusan IPA Terpadu, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Diterima Maret 2023

Disetujui Juni 2023

Dipublikasikan Juli 2023

Keywords:

Plankton
QR-code
air tawar
identifikasi

Abstrak

Berdasarkan hasil observasi selama praktikum identifikasi plankton dari sistem perairan yang dilaksanakan oleh mahasiswa di Laboratorium IPA Terpadu dijumpai fakta bahwa mahasiswa mengalami banyak kesulitan dalam identifikasi plankton tersebut karena keterbatasan media buku penunjang yang tersedia. Buku panduan identifikasi plankton yang digunakan saat ini merupakan buku pendamping untuk mengamati plankton dalam sampel perairan secara mikroskopis. Akan tetapi masih terdapat kekurangan karena tidak disertai gambar pembandingan beserta klasifikasinya. Hal ini menyebabkan hasil praktikum kurang sesuai seperti yang diharapkan. Diperlukan buku panduan identifikasi plankton dalam perairan yang disertai gambar real perbesaran mikroskop dan keterangan klasifikasi yang mudah diakses mahasiswa. Berdasarkan permasalahan ini peneliti mencoba membuat panduan identifikasi plankton dengan memanfaatkan aplikasi *Quick Response (QR) Code* untuk memuat informasi lengkap dari berbagai klasifikasi plankton yang dapat diakses menggunakan *smartphone (gadget)*. Penelitian ini bertujuan untuk membuat panduan identifikasi plankton dengan disertai *QR code* yang mudah diakses oleh mahasiswa sebagai alat bantu dalam melakukan identifikasi plankton serta dapat dilakukan dimanapun dan tidak harus dilakukan di laboratorium. Selain itu sebagai sarana pendukung dalam penyediaan panduan praktikum bagi laboratorium IPA Terpadu khususnya ilmu lingkungan. Dari penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan mahasiswa dalam menggunakan mikroskop, serta mengidentifikasi, dan mengklasifikasikan jenis plankton.

Abstract

Based on the results of observations during the practical identification of plankton from aquatic systems carried out by students at the Integrated Science Laboratory, it was found that students experienced many difficulties in identifying this plankton due to the limited supporting media books available. Today's plankton identification guide is a companion book for microscopically observing plankton in water samples. However, there are still shortcomings because a comparison picture and its classification do not accompany it. This causes the practical results to be less than expected. A guidebook for identifying plankton in the waters is needed, accompanied by real pictures of microscope magnification and classification information that students can easily access. Based on this problem, researchers are trying to make a plankton identification guide by utilizing the Quick Response (QR) Code application to load complete information on various classifications of plankton that can be accessed using a smartphone (gadget). This study aims to make a plankton identification guide accompanied by a QR code that is easily accessible to students as an aid in identifying plankton and can be done anywhere and does not have to be done in the laboratory. It is also a supporting facility in providing practicum guides for Integrated Science laboratories, especially environmental science. From this research, it is hoped that it can improve students' skills in using a microscope and identify and classify types of plankton.

© 2023 Universitas Negeri Semarang

✉ Alamat korespondensi:
E-mail: niluhtirtasari@mail.unnes.ac.id

PENDAHULUAN

Konsep pembelajaran saintifik dapat diartikan sebagai pembelajaran yang mengarah pada optimalisasi pelibatan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Arah pembelajaran yang diharapkan akan dirasakan mahasiswa meliputi bagaimana belajar memperoleh dan memproses perolehan belajarnya tentang pengetahuan, keterampilan, sikap, dan nilai. Keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam proses pembelajaran yang diharapkan adalah secara mental, walaupun seringkali diikuti dengan keaktifan fisik sehingga mahasiswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dengan menempatkan kedudukan mahasiswa sebagai subyek dalam kegiatan pembelajaran.

Program studi (prodi) Ilmu Lingkungan sebagai prodi multidisipliner, juga memerlukan akses pembelajaran di laboratorium. Salah satu kegiatan di laboratorium IPA dan Lingkungan Universitas Negeri Semarang adalah praktikum pada mata kuliah Praktikum Ilmu Lingkungan. Kegiatan praktikum tersebut mencakup pengambilan sampel di lapangan dan analisis di laboratorium. Sebagai program studi baru, tentu saja sarana dan prasarana di laboratorium yang mendukungnya masih terbatas. Sebagai acuan salah satu mata praktikum Ilmu Lingkungan adalah identifikasi plankton di perairan kesulitan mendapatkan buku pendamping yang tepat bagi panduan mahasiswa.

Keterbatasan ketersediaan buku referensi, harga buku yang cukup mahal, serta jumlah mahasiswa yang semakin bertambah menjadikan kegiatan praktikum semakin kurang efektif. Apalagi mahasiswa ilmu lingkungan juga diharapkan melakukan identifikasi di lapangan, sehingga buku panduan akan semakin rawan atau mudah rusak. Berdasarkan permasalahan tersebut dan didukung perkembangan era digital sekarang ini, tidak menutup kemungkinan dapat dimanfaatkan untuk mengases buku identifikasi plankton. Salah satunya adalah aplikasi QR code. *Quick Response Code* (QR-Code) yang biasa kita lihat pada sebuah produk merupakan teknologi evolusi dari barcode. QR Code hadir dengan tampilan lebih ringkas yang berbentuk jajaran persegi berwarna hitam. Pola-pola kecil ini terlihat seperti teka-teki silang yang membuatmu harus menatapnya untuk melihat gambar atau informasi tersembunyi di dalamnya. Keunggulan QR Code antara lain pembacaan berkecepatan tinggi, ukuran file kecil, pembacaan 360 derajat dan struktur aplikasi yang fleksibel. Selain itu QR Code lebih efektif dibandingkan dengan pemilihan pencarian manual.

Penggunaan QR Code dalam manajemen laboratorium sudah banyak dilakukan, terutama untuk mengakses penggunaan alat dan bahan. Laboratorium akan berfungsi sebagaimana mestinya bila dikelola dengan baik dan benar sesuai standard operasional yang berlaku. Kegiatan pengelolaan tersebut meliputi kegiatan mengatur, memelihara dan menjaga keselamatan bagi pemakainya. Staf yang terampil dan profesional dan alat-alat laboratorium yang canggih tidak menjamin laboratorium dapat berfungsi dengan baik tanpa didukung manajemen yang baik pula. Pemahaman dan keterampilan kerja di laboratorium, bekerja sesuai tugas dan fungsinya serta bertanggung jawab perlu dimiliki pengelola laboratorium.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini membahas hasil pengembangan buku petunjuk identifikasi plankton di perairan tawar berbasis QR- Code. QR- Code berisi tentang kunci determinasi fitoplankton dan zooplankton.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang melibatkan kegiatan uji coba (experiment). Kegiatan meliputi 3 tahap, yaitu: 1) tahap sebelum intervensi, 2) tahap selama intervensi, dan 3) tahap setelah intervensi yaitu tahap analisis data dan interpretasi data yang diperoleh pada setiap tahapan. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium IPA Terpadu Fakultas MIPA Universitas Negeri Semarang.

Tahap sebelum intervensi berupa tahap analisis kebutuhan yang telah dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan modul praktikum identifikasi plankton dalam perairan. Pada tahap ini dilakukan studi literatur dan studi lapangan yang hasilnya digunakan untuk merancang model. Kegiatan yang dilakukan pada tahap sebelum intervensi: 1) penyusunan draf modul praktikum identifikasi plankton berbasis QR Code, 2) penyusunan instrumen pengambilan data penelitian yang meliputi: panduan observasi untuk mendapatkan data keterampilan menggunakan mikroskop, keterampilan identifikasi plankton, dan keterampilan klasifikasi plankton.

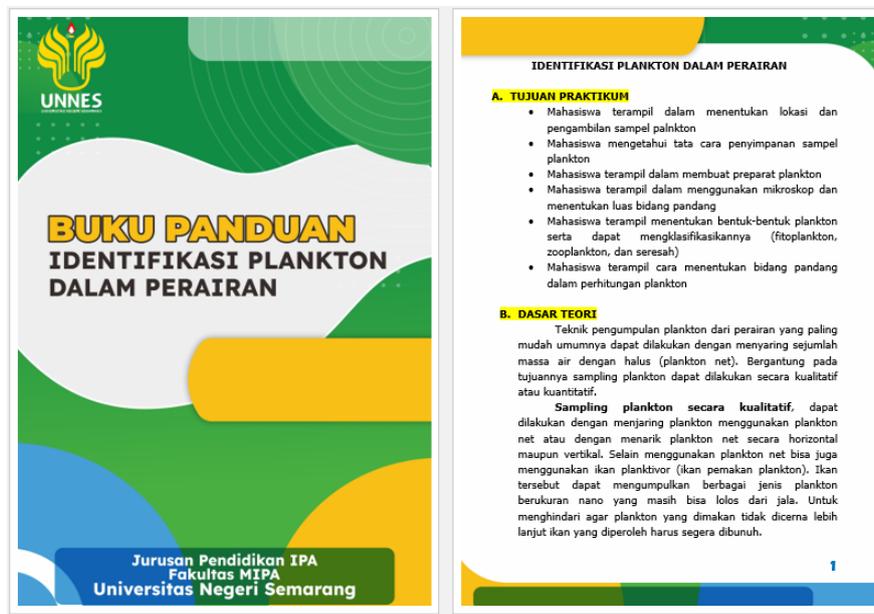
Pada tahap ini, modul praktikum identifikasi plankton hasil pengembangan akan diimplementasikan pada pelaksanaan praktikum. Implementasi dilakukan menggunakan rancangan secara random dengan desain *one group pre- & posttest*. Pada tahap ini, dilakukan analisis dan interpretasi semua data yang diperoleh mulai tahap sebelum intervensi sampai pada saat pelaksanaan intervensi. Produk akhir dari penelitian ini diharapkan berupa modul praktikum identifikasi plankton berbasis QR Code yang telah teruji dapat meningkatkan keterampilan membuat preparat, menggunakan mikroskop, serta mengidentifikasi, mengklasifikasikan, dan menghitung plankton dalam sistem perairan dari mahasiswa Ilmu Lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini memilih model pengembangan 4D yang meliputi langkah-langkah *define, design dan development* (Trianto, 2015) dikarenakan lebih sistematis digunakan sebagai pengembangan petunjuk praktikum ilmu lingkungan. Tahapan yang pertama adalah *define* (tahap pendefinisian) yaitu melakukan analisis kebutuhan. Tahap selanjutnya adalah *design* yaitu dengan merancang dan menyusun bentuk awal petunjuk praktikum E-identifikasi plankton perairan berbasis QR Code dan menganalisis karakteristik dan perkembangan kognitif mahasiswa dalam mata kuliah praktikum ilmu lingkungan. Langkah selanjutnya *development* yaitu dengan pembuatan buku petunjuk praktikum yang mengambil pedoman dari text book dialihbahasakan dan dibuat QR Code sesuai kebutuhan yang digunakan dalam praktikum ilmu lingkungan.

Pengembangan petunjuk praktikum E-identifikasi plankton perairan berbasis QR Code bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi yang disampaikan oleh dosen pada mata kuliah praktikum laboratorium lingkungan. Materi praktikum yang difokuskan pada petunjuk praktikum ini adalah mengambil sampel, mengamati plankton di bawah mikroskop, identifikasi dan klasifikasi plankton perairan. Pengembangan petunjuk praktikum dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan petunjuk praktikum ini seperti buku-buku text book tentang identifikasi plankton perairan dan buku-buku yang mendukung seta relevan. Diskusi dengan dosen yang mengampu mata kuliah laboratorium lingkungan juga dilakukan guna mendapatkan masalah pada mata kuliah praktikum ini. Berdasarkan hasil diskusi dalam pembuatan petunjuk praktikum mahasiswa, pada mata kuliah praktikum laboratorium lingkungan dianggap perlu guna menunjang proses pembelajaran praktikum dalam mempermudah mengidentifikasi, mengklasifikasi plankton yang berada di perairan dan juga mempermudah mahasiswa dalam pengamatan plankton perairan tersebut. Tampilan buku panduan identifikasi plankton perairan dapat dilihat pada Gambar 1.

Komponen rancangan dan sistematika pembuatan buku petunjuk praktikum E-identifikasi plankton perairan berbasis QR Code mencakup materi : a) Pengambilan sampel plankton di perairan: berisi alat, bahan dan prosedur kerja cara pengambilan sampel. Pada materi ini juga ditampilkan QR Code gambar alat yang akan digunakan, sehingga mahasiswa bisa melihat alat- alat yang akan digunakan pada materi praktikum ini; b) Pembuatan preparat: materi ini tentang prosedur pembuatan preparat yang benar pada gelas obyek hasil dari pengambilan sampel di perairan dan ditutup gelas penutup tanpa timbul gelembung air juga disertai juga dengan barcode gambar alat; c) Pengamatan plankton di bawah mikroskop: berisi prosedur cara penggunaan mikroskop, cara pengamatannya dan cara penentuan luas bidang pandang pada *counting chamber Neubauer* serta cara menghitung jumlah plankton. Selanjutnya mengidentifikasi; dan d) Pengklasifikasin dan identifikasi plankton perairan : berisi klasifikasi plankton perairan yang disertai dengan barcode/QR Code yang diambil dari text book yang sudah diterjemahkan dan juga dilengkapi gambar untuk mempermudah dalam menidentifikasi plankton perairan saat di lapangan. Gambar barcode dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Buku petunjuk e-identifikasi plakton di air tawar

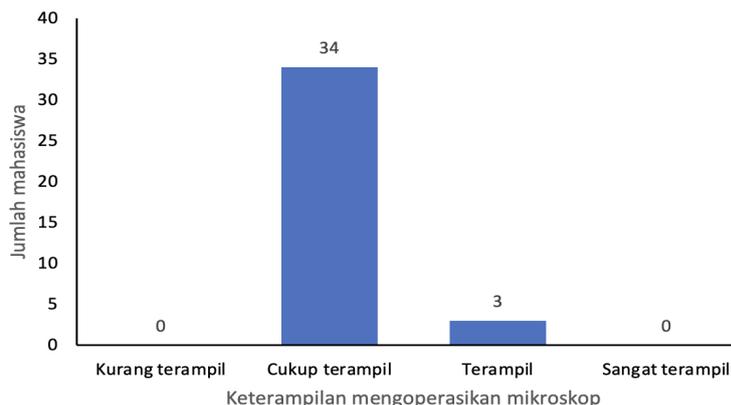


Gambar 2. QR Code berisi kunci determinasi identifikasi plankton

Buku panduan E-identifikasi plankton perairan diujicobakan ke mahasiswa. Implementasi dilengkapi rubrik penilaian, meliputi pertama tentang ketrampilan menggunakan mikroskop dengan tingkat ketercapaian 1-4 yang dikonversi menjadi skala 4. Sedangkan rubrik yang kedua tentang ketrampilan identifikasi dan klasifikasi plankton dengan tingkat ketercapaian 1-4 yang dikonversi menjadi skala 4. Data yang dipakai menggambarkan tingkat kemampuan masing-masing mahasiswa dalam menggunakan petunjuk praktikum tersebut. Penilaian juga dilengkapi angket yang digunakan untuk memperoleh tanggapan mahasiswa terhadap buku panduan E-identifikasi plankton perairan. Tanggapan mahasiswa ini akan menggambarkan tingkat kesetujuan mahasiswa terhadap buku tersebut.

Data dianalisis dengan teknik deskriptif-kuantitatif dengan membuat gambaran suatu keadaan secara obyektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2006) sebagai pertimbangan dalam menyusun petunjuk praktikum ilmu lingkungan secara QR Code. Perlunya pembuatan buku petunjuk praktikum ini dikarenakan belum adanya buku pedoman dalam pendampingan praktikum ilmu lingkungan. Hasil olah data terhadap mahasiswa ilmu lingkungan pada ketrampilan mengoperasikan mikroskop sebelum ada petunjuk praktikum berbasis QR Code disajikan pada Gambar 3.

Dimensi kerja yang dinilai diantaranya ketrampilan membuat preparate, meletakkan sampel dalam mikroskop, mempersiapkan mikroskop, cara melakukan pengamatan dan menyajikan hasil pengamatan mikroskop. Dari Gambar 3 menunjukkan 92 % mahasiswa ilmu lingkungan hanya cukup trampil didalam menoperasikan mikroskop dan hanya 8% saja dari seluruh jumlah mahasiswa ilmu lingkungan yang terampil dalam rentetan kegiatan yang menggunakan mikroskop. Hal ini dikarenakan mereka belum pernah menggunakan mikroskop dan belum pernah praktikum menggunakan mikroskop. Sebagian besar mahasiswa pada saat itu baru pertama kali masuk laboratorium dan melakukan kegiatannya secara daring. Sehingga bekal ketrampilan mereka sangat berkurang.

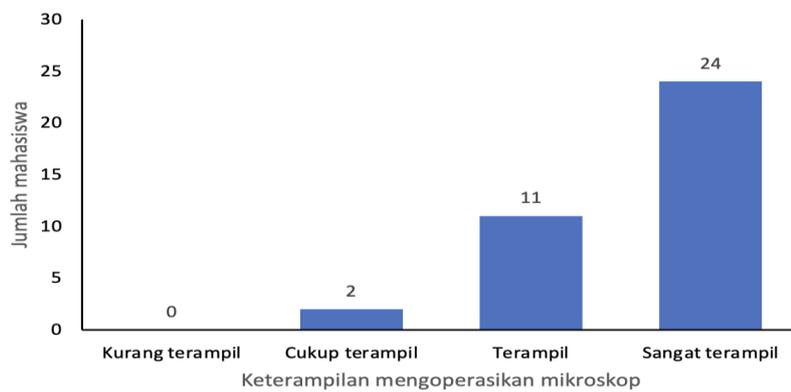


Gambar 3. Keterampilan pengoperasian mikroskop (*pretest*)

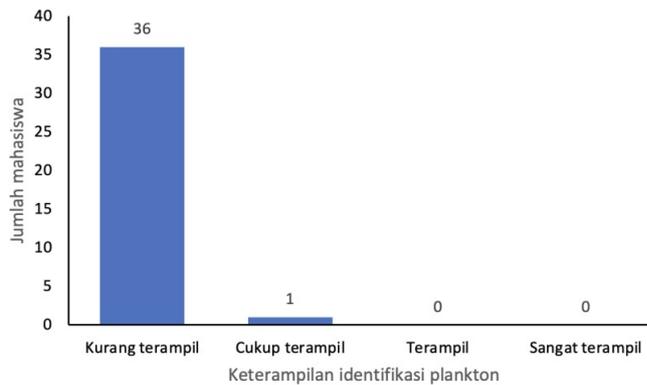
Setelah adanya buku panduan identifikasi plankton perairan ini menunjukkan bahwa 65% mahasiswa sudah sangat terampil, 30% cukup terampil dan hanya 5% mahasiswa yang cukup terampil. Adanya buku panduan identifikasi plankton dalam perairan ini ternyata membuat penilaian pada dimensi kerja lebih meningkat dan hampir sebagian besar mahasiswa menjadi lebih terampil dalam remtetan kegiatan menggunakan mikroskop.

Dimensi kerja yang dinilai adalah ketrampilan menggambar, membedakan plankton, mengidentifikasi, mengklasifikasi dan menyajikan hasil pengamatan mikroskop. Hasil penilaian dimensi kerja pada mahasiswa ilmu lingkungan 97 % masih kurang terampil dan hanya 3% saja yang cukup terampil. Permasalahan yang dihadapi sama dengan penilaian dimensi kerja ketrampilan pengoperasian mikroskop.

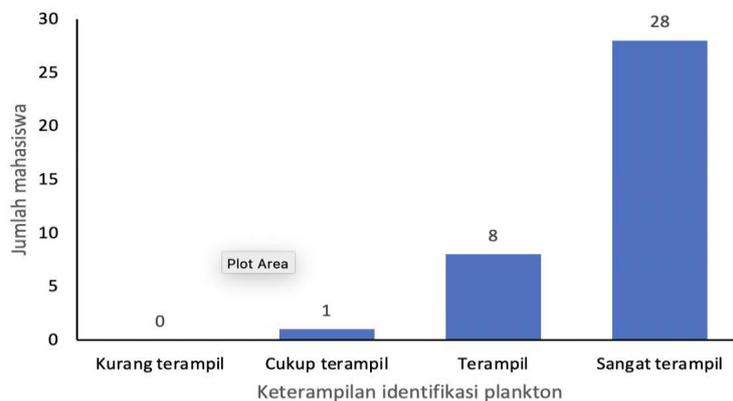
Setelah adanya buku panduan identifikasi plankton perairan ini menunjukkan bahwa 76% mahasiswa sudah sangat terampil, 21% cukup terampil dan hanya 3% mahasiswa yang cukup terampil. Adanya buku panduan identifikasi plankton dalam perairan ini ternyata membuat penilaian pada dimensi kerja lebih meningkat dan hampir sebagian besar mahasiswa menjadi lebih terampil dalam remtetan kegiatan ketrampilan identifikasi dan klasifikasi plankton. Keseluruhan data tersaji dalam Gambar 4-6.



Gambar 4. Keterampilan mikroskop dengan adanya buku panduan identifikasi plankton



Gambar 5. Keterampilan mengidentifikasi plankton (sebelum penerapan buku e-identifikasi plankton)



Gambar 6. Keterampilan mengidentifikasi plankton (setelah penerapan buku e-identifikasi plankton)

SIMPULAN

Pembuatan buku panduan identifikasi plankton dalam perairan memang sangat diperlukan bagi mahasiswa ilmu lingkungan pada mata kuliah laboratorium lingkungan. Dengan buku ini mempermudah mahasiswa untuk melakukan identifikasi dan klasifikasi plankton perairan. Selain itu buku ini mudah dibawa dengan tampilan QR Code yang disesuaikan dengan perkembangan teknologi sekarang ini. Hasil angket respon mahasiswa pun sangat setuju dengan pembuatan buku tersebut sebagai pendamping praktikum laboratorium lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Pramihapsari, M. dan Kaldera, M. P. 2012. Perancangan Labelling Pada Dokumen Menggunakan QR Code. *Jurnal Teknik Komputer*, 20(1): 59-75
- Prastyo. 2019. Implementasi Quick Response (QR) Code Pada Dokumen Instruksi Kerja Alat Laboratorium Kimia. *JPLP*. 48-53
- E. Baumgartner and C. J. Zabin. 2008. A Case Study of Project-Based Instruction in the Ninth Grade: A Semester-Long Study of Intertidal Biodiversity. *Environ. Educ. Res.*, 14(2): 97–114
- J. S. Lee, S. Blackwell, J. Drake, and K. A. Moran. 2014. Taking a Leap of Faith : Redefining Teaching and Learning in Higher Education through Project-Based Learning. *Interdiscip. J. Probl. Learn.*, 8(2): 18–34
- Sudarmin. 2015. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif*. Semarang: Swadaya Manunggal
- B. Aidoo, S. K. Boateng, P. S. Kissi, and I. Ofori. 2016. Effect of Problem-Based Learning on Students' Achievement in Chemistry, *J. Educ. Pract.*, 7(33): 103–108
- B. B. Elmore. 2014. Conducting *Project-Based Learning with a Large Chemical Engineering Freshman Cohort using LEGO NXT Robotics*, in 121st ASEE Annual Conference and Exposition, pp. 1–13
- N. R. Ergül and E. K. Kargin. 2014. The Effect of Project-Based Learning on Students' Science Success. *Procedia - Soc. Behav. Sci.*, 136: 537–541
- L. Liyanage, R. Strachan, R. Penlington, and B. Casselden. 2013. Design of Educational Systems for Work Based Learning (WBL): The Learner Experience, *Emerald Insight High. Educ. Ski. Work. Learn.*, 3(1): 51–61
- Perry, J. W., & Morton, D. 1998. *Photo Atlas for Botany*. USA: Wadsworth Publishing Company
- Novana, T., Sukaesih, S. & Prasetyo, A.P.B. 2012. Pengembangan Multimedia Interaktif Berbahasa Inggris Materi Vertebrata sebagai Suplemen Pembelajaran di SMA. *Journal of Biology Education*, 1(1): 40-46
- Mulyono, M., Firdaus, R., Alka, C.M.N. Hamdani. 2018. *Sumberdaya Hayati Laut Indonesia: Sebuah Pengantar Sumber Daya Hayati Laut Indonesia*. Jakarta: STP Press
- Nontji, Anugerah 2008. *Plankton Laut*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia
- Purnama, Rayhand. 2020. *Plankton yang Punya Peran Penting untuk Bumi*. www.cnnindonesia.com. Diakses tanggal 2020-11-07
- Sulastri. 2018. *Fitoplankton Danau-danau di Pulau Jawa*. LIPI Press
- Maizar Asus S.H, Arsad Sulastri, Baghaz Renanda D.S.P. 2021. *Ilmu Tentang Plankton dan Peranannya di Lingkungan Perairan*. UB Press
- Husamah, Rahardjanto, Abdulkadir 2019. *BIOINDIKATOR (Teori dan Aplikasi dalam Biomonitoring)*. UMM Press
- Hartono. 2016. *Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Bandung: PT Grafindo Media Pratama
- Sriyadi, Maharani R.I. *Rancang Bangun E-Atlas Histologi Menggunakan Digital Image Creator for Microscope (DIGICOM) sebagai Upaya Adaptasi Kebiasaan Baru*