Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 32101-32108

Analisis Kesesuaian Metadata Herbarium terhadap Standar Darwin Core pada Koleksi Digital Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR)

Faisa Fahrul Rozi[1], Fitri Perdana[2], Wina Erwina[3]

[1,2,3]Universitas Padjadjaran

faisa22002@mail.unpad.ac.id

Published: Juni , 2026

ABSTRAK

Metadata merupakan komponen penting dalam pengelolaan informasi biodiversitas karena berfungsi untuk mendeskripsikan, mengidentifikasi, dan memfasilitasi temu kembali data secara efektif. Dalam konteks biodiversitas, metadata sering kali berasal dari informasi yang terdapat pada label spesimen herbarium. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian metadata label spesimen herbarium yang digunakan pada koleksi digital Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR) terhadap elemen Darwin Core. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi terhadap koleksi digital ARBOR, wawancara mendalam dengan pengelola koleksi, dan studi dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metadata yang digunakan pada ARBOR mengacu pada metadata label spesimen herbarium yang memuat informasi seperti nama ilmiah, nama lokal, habitat, lokasi, deskripsi objek, dan informasi identifikasi spesies. Hasil pemetaan menunjukkan bahwa sebagian besar metadata tersebut memiliki kesesuaian dengan elemen Darwin Core, terutama pada kategori Taxon, Location, dan Identification. Namun demikian, beberapa elemen Darwin Core yang umumnya digunakan pada repository biodiversitas formal, seperti occurrenceID, catalogNumber, recordedBy, dan eventDate, belum sepenuhnya direpresentasikan dalam koleksi digital ARBOR. Temuan ini menunjukkan bahwa Darwin Core relevan digunakan sebagai kerangka analisis metadata biodiversitas digital karena mampu menjelaskan keterkaitan antara metadata herbarium dan metadata yang digunakan dalam koleksi digital ARBOR. Penelitian ini juga memberikan gambaran mengenai potensi pemanfaatan Darwin Core dalam pengembangan pengelolaan metadata biodiversitas digital di lingkungan perguruan tinggi.

Kata kunci: metadata, herbarium, Darwin Core, biodiversitas digital, ARBOR.

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Riley (2017) mendefinisikan metadata sebagai data terstruktur yang memberikan konteks terhadap isi, kualitas, kondisi, dan karakteristik suatu sumber informasi. Melalui metadata, suatu objek digital tidak hanya dapat dikenali, tetapi juga dapat dipahami dan dimanfaatkan kembali oleh pengguna maupun sistem informasi. Selain itu, metadata berperan penting dalam mendukung interoperabilitas, yaitu kemampuan berbagai sistem untuk saling bertukar dan memanfaatkan informasi secara konsisten.

Dalam bidang biodiversitas, metadata memiliki peran yang lebih kompleks dibandingkan metadata pada umumnya. Data biodiversitas tidak hanya memuat informasi deskriptif mengenai suatu objek, tetapi juga mencakup berbagai informasi ilmiah seperti identitas spesies, klasifikasi taksonomi, lokasi geografis, habitat, waktu pengamatan, serta hubungan ekologis antarorganisme. Leipzig dkk. (2021) menjelaskan bahwa metadata berperan dalam meningkatkan keterlacakan, integritas, dan

keberlanjutan penggunaan data ilmiah, termasuk data biodiversitas yang memiliki karakteristik kompleks dan multidimensional.

Salah satu sumber utama informasi biodiversitas adalah herbarium. Herbarium merupakan koleksi spesimen tumbuhan yang dikumpulkan, diawetkan, dan didokumentasikan untuk kepentingan penelitian, pendidikan, serta konservasi keanekaragaman hayati. Setiap spesimen herbarium dilengkapi dengan label yang memuat informasi penting mengenai spesimen tersebut, seperti nama ilmiah, nama kolektor, lokasi koleksi, tanggal koleksi, dan habitat. Informasi yang tercantum pada label herbarium berfungsi sebagai metadata yang menjelaskan identitas serta konteks ilmiah suatu spesimen (Botanical Survey of India, 2020). Dalam praktik pengelolaan informasi biodiversitas, metadata pada label herbarium menjadi dasar dalam proses dokumentasi, identifikasi, dan pengembangan basis data biodiversitas.

Perkembangan teknologi digital mendorong transformasi dokumentasi biodiversitas dari bentuk fisik menuju bentuk digital. Informasi yang sebelumnya hanya tersimpan pada label spesimen kini dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk koleksi digital yang memungkinkan akses informasi lebih luas. Salah satu contoh implementasi digitalisasi informasi biodiversitas adalah Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR), yaitu pameran digital yang dikembangkan oleh Departemen Biologi Universitas Padjadjaran sebagai media pembelajaran, dokumentasi biodiversitas kampus, sekaligus sarana publikasi hasil pembelajaran berbasis proyek mahasiswa. Koleksi digital ARBOR memuat berbagai informasi mengenai tumbuhan, hewan polinator, dan objek mikroskopis yang disajikan dalam bentuk foto, video, dan deskripsi ilmiah.

Dalam pengelolaan data biodiversitas digital, salah satu standar metadata yang banyak digunakan adalah Darwin Core. Darwin Core merupakan standar metadata yang dikembangkan oleh Biodiversity Information Standards (TDWG) untuk mendukung dokumentasi dan pertukaran data biodiversitas secara digital (Wieczorek dkk., 2012). Standar ini menyediakan sekumpulan istilah (terms) yang digunakan untuk mendeskripsikan informasi biologis secara konsisten sehingga memungkinkan interoperabilitas antar sistem dan institusi. Darwin Core telah banyak digunakan dalam berbagai basis data biodiversitas, museum sejarah alam, herbarium digital, serta repository biodiversitas di berbagai negara (Groom dkk., 2019).

Meskipun berbagai penelitian telah membahas implementasi Darwin Core dalam sistem informasi biodiversitas dan repository digital, penelitian yang mengkaji hubungan antara metadata label spesimen herbarium dengan elemen Darwin Core pada koleksi biodiversitas digital di lingkungan perguruan tinggi masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian berfokus pada implementasi Darwin Core dalam basis data biodiversitas formal, sedangkan kajian mengenai kesesuaian metadata yang berasal dari praktik dokumentasi herbarium terhadap elemen Darwin Core pada koleksi digital edukatif masih jarang ditemukan. Padahal, pemahaman mengenai hubungan tersebut penting untuk menjelaskan bagaimana informasi biodiversitas direpresentasikan dalam lingkungan digital dan sejauh mana standar metadata biodiversitas dapat digunakan sebagai kerangka analisis.

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada implementasi Darwin Core pada repository biodiversitas formal, penelitian ini mengkaji koleksi biodiversitas digital berbasis pembelajaran dan pameran akademik. Karakteristik tersebut menjadikan ARBOR menarik untuk dikaji karena metadata yang digunakan tidak disusun secara formal berdasarkan Darwin Core, tetapi berkembang dari praktik dokumentasi spesimen herbarium. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan mengenai sejauh mana metadata yang digunakan tetap memiliki kesesuaian dengan standar metadata biodiversitas yang berlaku secara internasional.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pengelola ARBOR, metadata yang digunakan dalam koleksi digital tersebut mengacu pada metadata yang terdapat pada label spesimen herbarium. Informasi tersebut kemudian digunakan untuk mendeskripsikan berbagai objek biologis yang ditampilkan dalam pameran digital. Temuan ini menunjukkan adanya keterkaitan antara metadata herbarium dan metadata yang digunakan dalam ARBOR, sehingga menarik untuk dianalisis menggunakan kerangka Darwin Core.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesesuaian metadata label spesimen herbarium yang digunakan pada koleksi digital Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR) terhadap elemen Darwin Core. Pertanyaan penelitian yang diajukan

adalah: Bagaimana kesesuaian metadata label spesimen herbarium yang digunakan pada koleksi digital ARBOR dengan elemen Darwin Core?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus. Metode studi kasus dipilih karena penelitian berfokus pada satu kasus spesifik, yaitu penggunaan metadata pada koleksi digital Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR) yang dipublikasikan melalui website Departemen Biologi Universitas Padjadjaran. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai karakteristik metadata yang digunakan serta kesesuaiannya dengan elemen Darwin Core.

Objek penelitian adalah metadata yang digunakan pada koleksi digital ARBOR. Fokus penelitian diarahkan pada identifikasi elemen metadata yang digunakan, asal-usul metadata yang diterapkan, serta kesesuaiannya dengan elemen-elemen dalam standar Darwin Core.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan terhadap koleksi digital ARBOR yang tersedia pada website Departemen Biologi Universitas Padjadjaran untuk mengidentifikasi metadata yang ditampilkan pada setiap koleksi. Wawancara dilakukan terhadap tiga informan yang terlibat langsung dalam pengelolaan ARBOR, yaitu koordinator mata kuliah Digitalisasi Objek Biologi, dosen pengampu, dan pengelola publikasi digital. Pemilihan informan dilakukan secara purposive berdasarkan keterlibatan mereka dalam proses penyusunan, kurasi, dan publikasi metadata. Validasi data dilakukan melalui triangulasi sumber dengan membandingkan hasil wawancara, observasi website, dan dokumentasi pendukun. Dokumentasi dilakukan melalui penelaahan dokumen pendukung, tampilan website, serta literatur yang berkaitan dengan metadata biodiversitas, metadata herbarium, dan Darwin Core.

Analisis data dilakukan secara kualitatif melalui beberapa tahapan. Tahap pertama adalah identifikasi metadata yang digunakan pada koleksi digital ARBOR berdasarkan hasil observasi dan wawancara. Tahap kedua adalah pemetaan metadata yang ditemukan terhadap elemen-elemen Darwin Core yang relevan. Tahap ketiga adalah analisis tingkat kesesuaian antara metadata yang digunakan pada ARBOR dengan elemen Darwin Core. Hasil analisis kemudian diinterpretasikan untuk menjelaskan hubungan antara metadata label spesimen herbarium yang digunakan pada ARBOR dan standar metadata Darwin Core.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metadata Herbarium yang Digunakan pada ARBOR

Hasil wawancara menunjukkan bahwa metadata yang digunakan pada koleksi digital Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR) berasal dari metadata yang umum digunakan pada label spesimen herbarium. Informan menjelaskan bahwa informasi yang digunakan dalam penyusunan koleksi digital ARBOR mengacu pada standar metadata yang terdapat pada label spesimen herbarium dan digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik objek biologis yang didokumentasikan.

Tabel 1. Temuan Wawancara Mengenai Asal-usul Metadata ARBOR

Informan	Temuan
Prof. Budi	Metadata yang digunakan mengacu pada standar metadata label spesimen herbarium.
Prof. Budi	Standar metadata herbarium memiliki keterkaitan dengan elemen Darwin Core.

Berdasarkan hasil wawancara, metadata yang digunakan dalam ARBOR tidak disusun langsung berdasarkan Darwin Core, melainkan mengacu pada metadata label spesimen herbarium

yang telah lama digunakan dalam dokumentasi biodiversitas. Informan menjelaskan bahwa informasi seperti nama ilmiah, lokasi, habitat, dan identitas spesies diadopsi dari praktik dokumentasi herbarium dan kemudian disesuaikan dengan kebutuhan penyajian koleksi digital ARBOR.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa metadata ARBOR tidak secara langsung disusun berdasarkan standar Darwin Core, melainkan berasal dari praktik dokumentasi spesimen herbarium yang telah lama digunakan dalam pengelolaan koleksi biodiversitas. Metadata pada label herbarium umumnya memuat informasi mengenai identitas spesimen, lokasi koleksi, habitat, tanggal koleksi, dan informasi ilmiah lainnya yang digunakan untuk mendukung proses identifikasi dan dokumentasi biodiversitas (Botanical Survey of India, 2020).

Dalam konteks ARBOR, informasi tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk koleksi digital yang digunakan untuk mendukung fungsi edukasi, dokumentasi biodiversitas kampus, dan publikasi hasil pembelajaran berbasis proyek. Temuan ini menjelaskan bahwa keterkaitan antara metadata ARBOR dan Darwin Core terjadi karena metadata herbarium yang digunakan memiliki kesesuaian dengan sejumlah elemen yang terdapat dalam Darwin Core.

Metadata yang Ditemukan pada Koleksi Digital ARBOR

Hasil observasi terhadap website ARBOR menunjukkan bahwa setiap koleksi digital dilengkapi dengan sejumlah metadata yang berfungsi untuk menjelaskan identitas, karakteristik, dan konteks biologis objek yang ditampilkan. Metadata tersebut tidak hanya digunakan untuk mendukung fungsi deskriptif, tetapi juga berperan dalam mendukung fungsi edukasi dan dokumentasi biodiversitas.

Tabel 2. Metadata yang Digunakan pada Koleksi Digital ARBOR

No	Elemen Metadata	Fungsi Metadata
1	Nama Ilmiah (Scientific Name)	Deskriptif
2	Nama Lokal (Vernacular Name)	Deskriptif
3	Deskripsi (Description)	Deskriptif
4	Media Visual (Associated Media)	Deskriptif
5	Pihak Pendokumentasi (Recorded By)	Deskriptif
6	Lokasi Dokumentasi (Locality)	Deskriptif
7	Metadata Teknis Mikrografi	Administratif
8	Bahasa Metadata (Language)	Deskriptif
9	Fitur Aksesibilitas (Accessibility)	Struktural
10	Hubungan Ekologis Organisme	Deskriptif
11	Hak Akses dan Lisensi (Rights/License)	Administratif

12	Format Berkas (Format File)	Administratif

Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar metadata yang digunakan pada ARBOR berfungsi untuk menjelaskan identitas spesies dan karakteristik biologis objek yang ditampilkan. Metadata seperti nama ilmiah, nama lokal, deskripsi, media visual, dan lokasi dokumentasi berperan penting dalam mendukung pemahaman pengguna terhadap objek biodiversitas yang ditampilkan. Selain itu, terdapat metadata khusus berupa metadata teknis mikrografi yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik objek mikroskopis melalui informasi skala dan tingkat perbesaran.

Dominasi metadata deskriptif menunjukkan bahwa ARBOR lebih berorientasi pada penyajian informasi kepada pengguna dibandingkan fungsi preservasi digital atau interoperabilitas data. Kondisi ini sejalan dengan tujuan ARBOR sebagai media edukasi dan publikasi hasil pembelajaran berbasis proyek.

Kesesuaian Metadata ARBOR terhadap Darwin Core

Berdasarkan literatur herbarium, informasi yang umum digunakan pada label spesimen herbarium meliputi nama ilmiah spesimen, nomor koleksi, nama kolektor, tanggal koleksi, lokasi koleksi, dan habitat (Botanical Survey of India, 2020). Informasi tersebut memiliki kesesuaian dengan sejumlah elemen yang terdapat dalam Darwin Core (Wieczorek dkk., 2012).

Tabel 3. Pemetaan Informasi Label Herbarium terhadap Elemen Darwin Core

Informasi pada Label Spesimen Herbarium	Elemen Darwin Core
Nama ilmiah spesimen	scientificName
Nomor koleksi	catalogNumber
Nama kolektor	recordedBy
Tanggal koleksi	eventDate
Lokasi koleksi	locality
Habitat	habitat

Sumber: Disusun peneliti berdasarkan Botanical Survey of India (2020) dan Wieczorek dkk. (2012).

Tabel tersebut menunjukkan bahwa informasi yang terdapat pada label spesimen herbarium memiliki padanan yang jelas dengan elemen-elemen Darwin Core. Kesesuaian ini menunjukkan bahwa metadata herbarium dapat direpresentasikan menggunakan Darwin Core tanpa menghilangkan konteks ilmiah yang dimiliki. Oleh karena itu, Darwin Core relevan digunakan sebagai kerangka analisis dalam penelitian ini karena metadata yang digunakan pada ARBOR berasal dari metadata yang umum digunakan dalam dokumentasi herbarium.

Analisis dilakukan dengan memetakan metadata yang ditemukan pada ARBOR terhadap kategori dan elemen Darwin Core yang relevan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar metadata yang digunakan pada ARBOR memiliki kesesuaian dengan elemen Darwin Core, meskipun tidak seluruh elemen Darwin Core direpresentasikan.

Tabel 4. Kesesuaian Metadata ARBOR dengan Elemen Darwin Core

No	Elemen Metadata	Keterangan
1	Nama Ilmiah (Scientific Name)	Turunan Taxon
2	Nama Lokal (Vernacular Name)	Turunan Taxon
3	Deskripsi (Description)	Turunan Taxon
4	Media Visual (Associated Media)	Turunan Occurrence
5	Pihak Pendokumentasi (Recorded By)	Turunan Occurrence
6	Lokasi Dokumentasi (Locality)	Turunan Location
7	Metadata Teknis Mikrografi	Metadata khusus
8	Bahasa Metadata (Language)	Metadata pendukung
9	Fitur Aksesibilitas (Accessibility)	Metadata aksesibilitas
10	Hubungan Ekologis Organisme	Turunan ResourceRelationship
11	Hak Akses dan Lisensi (Rights/License)	Belum tersedia
12	Format Berkas (Format File)	Belum tersedia

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa kategori Taxon merupakan kategori yang paling dominan direpresentasikan dalam metadata ARBOR melalui elemen nama ilmiah, nama lokal, dan deskripsi spesies. Selain itu, kategori Location juga terwakili melalui metadata lokasi dokumentasi, sedangkan kategori ResourceRelationship direpresentasikan melalui informasi hubungan ekologis antara organisme polinator dan tumbuhan inangnya.

Temuan ini menunjukkan bahwa metadata ARBOR memiliki tingkat kesesuaian yang cukup tinggi terhadap Darwin Core, khususnya pada aspek yang berkaitan dengan identitas spesies dan konteks ekologisnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa metadata yang digunakan telah mampu merepresentasikan informasi biologis secara sistematis meskipun tidak dikembangkan secara formal menggunakan Darwin Core.

Elemen Darwin Core yang Belum Terwakili

Meskipun sebagian besar metadata memiliki kesesuaian dengan Darwin Core, beberapa elemen belum ditemukan atau belum ditampilkan secara konsisten pada koleksi digital ARBOR.

Tabel 5. Elemen Darwin Core yang Belum Terwakili pada ARBOR

Elemen Darwin Core	Keterangan
occurrenceID	Tidak tersedia
catalogNumber	Tidak tersedia
recordedBy	Belum ditampilkan secara konsisten
eventDate	Belum ditampilkan secara konsisten

Ketidakhadiran elemen-elemen tersebut dapat dipahami karena ARBOR dikembangkan sebagai media edukasi dan pameran digital, bukan sebagai repository biodiversitas formal yang berorientasi pada dokumentasi spesimen secara lengkap. Dalam repository biodiversitas, elemen seperti occurrenceID, catalogNumber, recordedBy, dan eventDate berfungsi untuk mendukung identifikasi unik spesimen serta keterlacakan data. Sementara itu, pada ARBOR fokus utama penyajian informasi lebih diarahkan pada aspek edukasi, visualisasi, dan publikasi hasil pembelajaran berbasis proyek.

Hasil analisis menunjukkan bahwa implementasi Darwin Core pada ARBOR dapat dikategorikan sebagai implementasi parsial (partial implementation). Beberapa elemen inti seperti scientificName, locality, description, dan recordedBy telah digunakan, namun sejumlah elemen penting seperti occurrenceID, basisOfRecord, catalogNumber, eventDate, rightsHolder, dan license belum diterapkan secara konsisten. Kondisi ini menunjukkan bahwa struktur metadata ARBOR telah mengadopsi karakteristik dasar metadata biodiversitas, tetapi belum sepenuhnya mendukung interoperabilitas data sebagaimana direkomendasikan dalam Darwin Core.

Meskipun demikian, keberadaan elemen-elemen tersebut dapat menjadi peluang pengembangan di masa mendatang apabila ARBOR diarahkan untuk berfungsi sebagai basis data biodiversitas digital yang lebih komprehensif dan interoperabel. Penambahan elemen tersebut akan meningkatkan kualitas metadata serta memperkuat keterhubungan koleksi digital ARBOR dengan standar metadata biodiversitas yang digunakan secara global.

Transformasi Metadata Herbarium ke Metadata Digital

proses:

Mahasiswa
↓
Draft metadata
↓
Google Drive / Live Unpad
↓
Kurasi dosen
↓
Publikasi website

Metadata yang digunakan pada ARBOR tidak dihasilkan secara otomatis, tetapi melalui proses transformasi bertahap. Mahasiswa terlebih dahulu menyusun informasi deskriptif berdasarkan hasil dokumentasi lapangan, kemudian metadata tersebut dikurasi oleh dosen melalui beberapa tahapan evaluasi sebelum dipublikasikan pada website Departemen Biologi. Proses ini menunjukkan bahwa metadata ARBOR merupakan hasil konstruksi kolaboratif yang menggabungkan dokumentasi biologis dan kebutuhan penyajian digital.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metadata yang digunakan pada koleksi digital Art and Beauty of Universitas Padjadjaran's Pollinator (ARBOR) berasal dari metadata yang umum digunakan pada label spesimen herbarium. Informasi yang digunakan meliputi nama ilmiah, nama lokal, habitat, lokasi dokumentasi, deskripsi objek, media visual, serta informasi pendukung lainnya yang berfungsi untuk mendeskripsikan karakteristik biologis objek yang ditampilkan.

Hasil pemetaan menunjukkan bahwa sebagian besar metadata yang digunakan pada ARBOR memiliki kesesuaian dengan elemen Darwin Core. Kesesuaian tersebut terutama ditemukan pada kategori Taxon, Occurrence, Location, dan Identification, yang direpresentasikan melalui elemen seperti *scientificName*, *vernacularName*, *habitat*, *locality*, dan *recordedBy*. Temuan ini menunjukkan bahwa metadata yang berasal dari praktik dokumentasi herbarium memiliki keterkaitan yang kuat dengan standar metadata biodiversitas yang digunakan secara luas dalam pengelolaan data biodiversitas digital.

Meskipun demikian, beberapa elemen Darwin Core seperti *occurrenceID*, *catalogNumber*, *recordedBy*, dan *eventDate* belum sepenuhnya direpresentasikan pada koleksi digital ARBOR. Kondisi ini menunjukkan bahwa ARBOR lebih berorientasi sebagai media edukasi dan pameran digital dibandingkan sebagai repository biodiversitas formal yang memerlukan dokumentasi spesimen secara lengkap.

Berdasarkan hasil penelitian, Darwin Core relevan digunakan sebagai kerangka analisis metadata biodiversitas digital karena mampu menjelaskan hubungan antara metadata label spesimen herbarium dan metadata yang digunakan pada koleksi digital ARBOR. Selain itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa praktik dokumentasi biodiversitas yang berasal dari metadata herbarium memiliki potensi untuk dikembangkan menuju sistem pengelolaan data biodiversitas yang lebih terstruktur dan interoperabel.

IMPLIKASI PENELITIAN

Penelitian ini memberikan kontribusi pada kajian metadata biodiversitas digital dengan menunjukkan adanya keterkaitan antara metadata label spesimen herbarium dan elemen Darwin Core. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan metadata pada koleksi biodiversitas digital di lingkungan perguruan tinggi, khususnya dalam meningkatkan konsistensi, interoperabilitas, dan kualitas dokumentasi informasi biodiversitas.

REKOMENDASI

Pengembangan ARBOR ke depan dapat dilakukan dengan menambahkan elemen metadata yang belum tersedia, seperti *occurrenceID*, *catalogNumber*, dan *eventDate*, sehingga kualitas metadata yang digunakan menjadi lebih lengkap dan mendukung integrasi dengan standar metadata biodiversitas yang digunakan secara internasional.

REFERENCES

Botanical Survey of India. (2020). *Manual Herbarium Technique*. Kolkata: Botanical Survey of India.

Groom, Q., Desmet, P., Reyserhove, L., Adriaens, T., Oldoni, D., Vanderhoeven, S., Baskauf, S. J., Chapman, A., McGeoch, M., Walls, R., Wieczorek, J., Wilson, J., Zermoglio, P. F., & Simpson, A. (2019). Improving Darwin Core for Research and Management of Alien Species. *Biodiversity Information Science and Standards*, 3, e38084. https://doi.org/10.3897/biss.3.38084

Leipzig, J., Nüst, D., Hoyt, C. T., Ram, K., & Greenberg, J. (2021). The Role of Metadata in Reproducible and FAIR Scientific Data. *Patterns*, 2(9).

Riley, J. (2017). *Understanding Metadata: What is Metadata, and What is It For?* Baltimore: National Information Standards Organization (NISO).

Wieczorek, J., Bloom, D., Guralnick, R., Blum, S., Döring, M., Giovanni, R., Robertson, T., & Vieglais, D. (2012). Darwin Core: An Evolving Community-Developed Biodiversity Data Standard. *PLoS ONE*, 7(1), e29715. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0029715