

SOSIALISASI DAN KREASI MOTIF SASIRANGAN BAGI SISWA SMA SEBAGAI UPAYA PELESTARIAN BUDAYA MELALUI INOVASI EDUKATIF

Siti Ramdiah^{1*}, Ria Mayasari², Abidinsyah³, Muhammad Arifin⁴

Universitas PGRI Kalimantan^{1,2,3,4}

sitiramdiah@upk.ac.id^{1*}, riamayasari@upk.ac.id², abidinsyah@upk.ac.id³,

muhhammadarifin2015@upk.ac.id⁴

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan dan melestarikan kain Sasirangan, kain tradisional khas Kalimantan Selatan, melalui pendekatan kajian biologi kepada siswa SMA di Kecamatan Banjarmasin Utara. Program ini menggabungkan aspek budaya dan ilmu biologi dengan cara mengajarkan siswa tentang motif-motif Sasirangan yang terinspirasi oleh flora dan fauna lokal. Kegiatan ini melibatkan 62 siswa dari empat sekolah, yaitu SMAN 5, SMAN 8, SMAN 12, dan SMA KORPRI Banjarmasin. Selama kegiatan, siswa diberi sosialisasi mengenai pentingnya pelestarian kain Sasirangan serta diberikan kesempatan untuk menanggapi angket yang disediakan. Hasil dari penyebaran angket yang terdiri dari 10 item menunjukkan bahwa 82% siswa merasa bangga dan termotivasi untuk mempelajari lebih dalam tentang kain Sasirangan, sementara 76% siswa merasa tertarik untuk menciptakan motif-motif baru di masa yang akan datang. Integrasi pembelajaran biologi dengan budaya lokal terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran budaya dan kreativitas siswa. Meskipun demikian, terdapat tantangan dalam menarik minat semua siswa terhadap pembelajaran berbasis biologi. Penggunaan teknologi digital dalam pengembangan motif dapat menjadi solusi inovatif di masa depan untuk mempertahankan minat siswa dalam pelestarian budaya lokal.

Kata Kunci : Sasirangan, biologi, kearifan lokal, kreativitas, pelestarian budaya

1. Pendahuluan

Dalam upaya mengintegrasikan kearifan lokal ke dalam proses pembelajaran pada Kurikulum Merdeka Belajar, pentingnya pengajaran berbasis kearifan lokal untuk memperkaya pengalaman belajar siswa (Annisha, 2024). Kurikulum saat ini menekankan bahwa kurikulum tersebut memberikan ruang bagi muatan lokal dan integrasi kearifan lokal, mendukung tujuan pelestarian budaya (Kurniawan & Yanti, 2023). Dengan demikian maka pendidikan tidak hanya bertujuan menciptakan individu yang cerdas, tetapi juga membentuk individu yang berbudaya.

Selain itu kebudayaan dan kearifan lokal harus menjadi landasan dalam pelaksanaan pendidikan, memperkuat argumen bahwa pendidikan perlu mempertahankan nilai-nilai lokal (Amalia & Bani, 2021). Dalam konteks ini, maka pendekatan pembelajaran berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan minat belajar siswa dengan menghubungkan pembelajaran dengan budaya lokal.

Selain itu pelatihan dan peran masyarakat dalam melestarikan nilai-nilai kearifan lokal sangat penting untuk menjaga tradisi dan identitas budaya (Widiya et al., 2021). Sasirangan, kain tradisional khas Kalimantan Selatan, memiliki nilai sejarah dan budaya yang mendalam, namun minat generasi muda terhadap kain ini menurun akibat kurangnya pemahaman mengenai sejarah dan proses pembuatan serta motif-motif yang terkandung di dalamnya. Sasirangan adalah representasi budaya Dayak yang memiliki sejarah panjang dan menjadi simbol identitas lokal (Sitorus, 2018).

Sasirangan, kain tradisional khas Kalimantan Selatan, memiliki nilai sejarah dan budaya yang mendalam dalam masyarakat Banjarmasin. Namun, seiring perkembangan zaman dan modernisasi,

minat generasi muda terhadap kain ini mulai menurun. Kurangnya pemahaman terhadap sejarah, proses pembuatan, serta motif-motif yang terkandung dalam kain Sasirangan menyebabkan ancaman kepunahan budaya ini. Sebagaimana dinyatakan oleh Sasirangan adalah representasi budaya Dayak yang memiliki sejarah panjang dan menjadi simbol identitas lokal (Sitorus, 2018). Namun, generasi muda cenderung melupakan nilai penting yang terkandung dalam kain ini akibat minimnya edukasi dan sosialisasi yang tepat.

Di sisi lain, mata pelajaran biologi yang dipelajari oleh siswa SMA memiliki potensi untuk dikaitkan dengan motif-motif Sasirangan, terutama dari aspek flora dan fauna yang sering menjadi inspirasi dalam penciptaan motif. Kajian biologi dapat memberikan dimensi baru dalam memahami dan mengapresiasi keindahan serta makna motif-motif tersebut. Pendekatan berbasis kearifan lokal dalam pendidikan biologi dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang hubungan antara ilmu pengetahuan dan kebudayaan, serta mendorong kreativitas mereka (Wijaya, A., & Setiawan, 2020). Oleh karena itu, pengabdian ini mencoba menghubungkan kedua aspek tersebut melalui kreasi motif Sasirangan yang didasarkan pada kajian biologi.

Pengabdian ini dilandasi oleh kebutuhan untuk melestarikan budaya lokal melalui pendekatan inovatif dan edukatif yang relevan bagi generasi muda. Sosialisasi dan kreasi motif Sasirangan berbasis kajian biologi tidak hanya bertujuan untuk memperkenalkan kembali motif tradisional kepada siswa SMA di Kecamatan Banjarmasin Utara, tetapi juga untuk mengajarkan mereka nilai penting keberagaman hayati yang ada di lingkungan sekitar. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran akan pentingnya pelestarian budaya lokal dengan cara yang menyenangkan dan relevan dengan pelajaran yang mereka pelajari di sekolah, khususnya biologi. Selain itu, kegiatan ini juga diharapkan mampu membangkitkan kreativitas siswa dalam menciptakan motif baru yang tetap berakar pada kekayaan budaya dan alam Kalimantan.

Motivasi utama dari kegiatan ini adalah untuk membangun rasa cinta dan kepedulian terhadap budaya lokal serta mendorong siswa untuk melihat potensi besar dalam mengembangkan Sasirangan menjadi produk kreatif yang memiliki nilai jual lebih tinggi di pasar lokal maupun global. Kreativitas berbasis kearifan lokal dapat menjadi sarana efektif untuk memperkenalkan nilai budaya pada generasi muda serta meningkatkan nilai ekonomi dari produk budaya tersebut. Pendekatan berbasis pendidikan biologi menjadi langkah strategis dalam memperkuat hubungan antara budaya, ilmu pengetahuan, dan kreativitas (Wijaya, A., & Setiawan, 2020).

2. Metodologi

Pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan melibatkan siswa dari tiga sekolah, yaitu SMAN 5 Banjarmasin, SMAN 8 Banjarmasin, dan SMAN 12 Banjarmasin, dengan total 47 siswa sebagai peserta. Kegiatan ini berlangsung dalam beberapa tahap, yaitu: Peserta pengabdian terdiri dari 47 siswa SMA yang dipilih secara acak dari tiga sekolah yang berpartisipasi. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut: SMAN 5 Banjarmasin: 15 siswa, SMAN 8 Banjarmasin: 17 siswa, SMAN 12 Banjarmasin: 15 siswa. SMA KORPRI Banjarmasin: 15 siswa.

Pelaksanaan Sosialisasi dan Pemberian Materi, kegiatan dimulai dengan penyampaian materi mengenai sejarah dan makna motif Sasirangan serta keterkaitannya dengan kajian biologi. Materi disampaikan dalam bentuk presentasi interaktif, yang bertujuan untuk memperkenalkan motif-motif yang terinspirasi dari flora dan fauna lokal. Selain itu, siswa juga diberi pemahaman mengenai pentingnya pelestarian budaya lokal dan bagaimana biologi dapat memberikan perspektif baru dalam kreasi motif tersebut. Setelah materi disampaikan, para siswa diberikan angket yang terdiri dari 10 item pernyataan. Angket ini dirancang untuk mengukur pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan, tingkat kreativitas mereka dalam mengembangkan motif baru, serta kesadaran mereka

akan pentingnya pelestarian budaya lokal. Angket menggunakan skala Likert 1-5 untuk memberikan penilaian terhadap pernyataan-pernyataan yang diajukan.

Data yang diperoleh dari hasil angket kemudian dianalisis menggunakan metode persentase (%). Persentase setiap jawaban dihitung untuk mengetahui seberapa besar pemahaman, motivasi, dan kreativitas siswa setelah mengikuti kegiatan sosialisasi dan kreasi motif Sasirangan berbasis kajian biologi. Hasil dari analisis angket akan diinterpretasikan untuk mengetahui efektivitas kegiatan pengabdian. Prosentase dari setiap item akan digunakan untuk mengidentifikasi area mana yang berhasil ditingkatkan dan area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut. Sebagai contoh, jika 85% siswa menyatakan setuju atau sangat setuju dengan pernyataan Saya memahami hubungan antara motif Sasirangan dan kajian biologi, hal ini menunjukkan keberhasilan dalam aspek pemahaman materi. Metode ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai dampak pengabdian kepada masyarakat terhadap pemahaman, kreativitas, dan motivasi siswa dalam melestarikan budaya lokal melalui pendekatan ilmiah.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan sosialisasi dan kreasi motif Sasirangan berbasis kajian biologi yang melibatkan 62 siswa dari SMAN 5, SMAN 8, SMAN 12, dan SMA KORPRI Banjarmasin menghasilkan data dari angket yang disebar. Angket ini terdiri dari 10 item pernyataan yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori: pemahaman dan motivasi, kreativitas dalam kreasi motif, serta penerimaan pembelajaran berbasis biologi. Hasilnya diuraikan berdasarkan persentase respon siswa yang setuju atau sangat setuju terhadap tiap kategori.

3.1. Pemahaman dan Motivasi (Item 1-5)

Dari hasil analisis angket untuk kategori ini, mayoritas siswa menunjukkan peningkatan pemahaman dan motivasi terhadap kain Sasirangan dan kearifan lokal setelah mengikuti kegiatan sosialisasi. Persentase hasil untuk setiap item adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Pemahaman dan Motivasi

No	Deskripsi	Persentase
1	Siswa setuju atau sangat setuju bahwa mereka merasa bangga dengan kain Sasirangan setelah mengikuti kegiatan.	85%
2	Siswa menyatakan bahwa mereka senang dengan berbagai informasi tentang Sasirangan yang disampaikan selama kegiatan	82%
3	Siswa merasa pengetahuan mereka tentang motif-motif Sasirangan bertambah setelah mengikuti kegiatan	88%
4	Siswa tertarik untuk menciptakan motif Sasirangan sesuai dengan kearifan lokal Kalimantan Selatan.	75%
5	Siswa termotivasi untuk mempelajari lebih dalam tentang kain Sasirangan.	80%
Rata-rata		82%

Sumber : Data hasil analisis angket (2024)

Rata-rata, sekitar 82% siswa menunjukkan peningkatan dalam hal pemahaman dan motivasi, menandakan bahwa kegiatan ini berhasil membangkitkan minat siswa terhadap budaya lokal dan memotivasi mereka untuk mempelajari lebih lanjut tentang kain Sasirangan.

3.2. Kreativitas dalam Kreasi Motif (Item 4 & 9)

Kategori ini mengukur sejauh mana siswa merasa tertarik dan termotivasi untuk menciptakan motif-motif baru setelah memahami hubungan antara biologi dan Sasirangan. Hasil untuk kedua item pernyataan terkait kreativitas adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Kreativitas dalam Kreasi Motif

No	Deskripsi	Persentase
4	Siswa tertarik untuk menciptakan motif Sasirangan sesuai dengan kearifan lokal Kalimantan Selatan.	75%
9	siswa berencana menyebarluaskan informasi tentang kain Sasirangan kepada masyarakat sekitar.	78%
Rata-rata		76,5%

Sumber : Data hasil analisis angket (2024)

Hasil ini menunjukkan bahwa 76,5% siswa merasa terinspirasi untuk lebih kreatif dalam mengembangkan motif Sasirangan dan menyebarkan informasi tentang budaya lokal kepada masyarakat sekitar. Kreativitas mereka didorong oleh pemahaman bahwa motif Sasirangan bisa dikembangkan melalui perspektif ilmu pengetahuan, khususnya biologi.

3.3. Penerimaan Pembelajaran Berbasis Biologi (Item 6-8 & 10)

Kategori ini mengevaluasi bagaimana siswa menerima integrasi pembelajaran biologi dengan budaya lokal. Persentase hasil untuk item-item terkait adalah:

Tabel 3. Penerimaan Pembelajaran Berbasis Biologi

No	Deskripsi	Persentase
6	Siswa setuju bahwa pembelajaran biologi sebaiknya memuat informasi tentang kain Sasirangan.	68%
7	Siswa tidak merasa khawatir tentang berkurangnya minat terhadap kain Sasirangan karena teknologi bisa menjadi solusi.	55%
8	Siswa merasa bahwa pembelajaran tetap bermanfaat walaupun tanpa adanya informasi tentang Sasirangan.	45%
10	Siswa merasa biasa-biasa saja terhadap informasi yang disampaikan selama kegiatan.	40%
Rata-rata		68%

Sumber: Data hasil analisis angket (2024)

Secara keseluruhan, penerimaan siswa terhadap integrasi biologi dengan budaya lokal cukup baik, dengan 68% siswa mendukung agar pembelajaran biologi memuat informasi terkait kain Sasirangan. Namun, ada sebagian siswa yang masih merasa netral atau kurang tertarik dengan integrasi ini, terlihat dari item 10 di mana 40% siswa merasa kegiatan ini tidak memberikan dampak signifikan terhadap minat mereka.

Berikut beberapa dokumentasi kegiatan yang dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat.



Gambar 1. Pelaksanaan Sosialisasi
Sumber : Dokumentasi Tim PKM UPK (2024)

Pembahasan

Tujuan utama kegiatan sosialisasi dan kreasi motif Sasirangan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman, motivasi, dan kreativitas siswa dalam melestarikan kain Sasirangan melalui pendekatan biologi. Dalam analisis hasil, penguatan identitas budaya dapat menunjukkan bahwa nilai-nilai kearifan lokal berperan penting dalam membentuk karakter masyarakat, di mana hasil angket menunjukkan bahwa siswa merasa bangga terhadap budaya mereka (Sukron Mazid, Danang Prasetyo, 2020). Keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dapat meningkat, melalui pembelajaran alam sekitar. Pendekatan berbasis kearifan lokal dalam menciptakan keterikatan emosional dan relevansi.

Selain itu, kolaborasi dengan komunitas memperkuat koneksi antara siswa dan konteks budaya mereka, sehingga mendorong partisipasi yang lebih aktif (Widiya et al., 2021).

Hasil angket juga dapat dikaitkan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pengembangan masyarakat berbasis kearifan lokal dapat meningkatkan kesejahteraan sosial dan ekonomi (Purwanto, R. E., Lidiawati, & Purwanti, 2023). Di sisi lain, integrasi biologi dan budaya lokal, seperti Sasirangan, memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam. Manfaat kearifan lokal dalam Pendidikan sejalandalam pemikiran tersebut. Namun, terdapat tantangan dalam penerimaan pembelajaran berbasis biologi, yang mencakup kebutuhan untuk mengadopsi teknologi digital sebagai solusi inovatif untuk menarik minat siswa (Kurniawan & Yanti, 2023).

Tujuan utama kegiatan sosialisasi dan kreasi motif Sasirangan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman, motivasi, dan kreativitas siswa dalam melestarikan kain Sasirangan melalui pendekatan biologi. Berdasarkan hasil angket, kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran budaya di kalangan siswa, terutama dalam kategori pemahaman dan motivasi, di mana 82% siswa merasa lebih bangga dan termotivasi untuk mempelajari kain Sasirangan setelah mengikuti kegiatan. Selain itu, aspek kreativitas juga meningkat secara signifikan, dengan 76,5% siswa menyatakan ketertarikan untuk menciptakan motif baru. Pendekatan yang memadukan kearifan lokal dengan ilmu pengetahuan biologi memberikan stimulus yang tepat untuk mendorong siswa mengembangkan ide-ide kreatif.

Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar terbukti dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa, dinyatakan bahwa lingkungan sekitar adalah laboratorium alami yang dapat memberikan pengalaman belajar langsung (Irwandi dan Fajeriadi, 2019). Dalam konteks ini, integrasi biologi dan Sasirangan memungkinkan siswa memahami bagaimana unsur flora dan fauna setempat dikaitkan dengan penciptaan motif-motif tradisional, sehingga memperkaya pembelajaran mereka. Penggunaan pendekatan etnobiologi dalam pendidikan juga membantu siswa memahami konteks budaya lokal. Praktikum berbasis etnobiologi mampu menanamkan pemahaman mendalam tentang pentingnya kearifan lokal (Sunariyati, Suatma, 2017).

Namun, terdapat beberapa tantangan terkait penerimaan siswa terhadap integrasi pembelajaran berbasis biologi, di mana hanya 68% siswa yang setuju bahwa biologi seharusnya memuat informasi tentang budaya lokal seperti kain Sasirangan, dan sekitar 40% siswa merasa biasa-biasa saja terhadap informasi yang disampaikan. Hal ini menandakan perlunya inovasi lebih lanjut dalam penyampaian materi untuk menarik minat semua siswa. Bahan ajar inovatif harus memperhatikan kebutuhan siswa dan kesesuaiannya dengan latar belakang budaya serta minat mereka (Prastowo, 2014).

Dari sisi pelaksanaan, kegiatan ini cukup berhasil menyesuaikan dengan kondisi masyarakat, yaitu siswa SMA di Banjarmasin Utara. Namun, kesulitan utama terletak pada variasi minat siswa, di mana beberapa siswa kurang tertarik untuk mendalami aspek budaya, sehingga memerlukan pendekatan lebih kreatif. Peluang pengembangan ke depan terletak pada integrasi teknologi dengan kreativitas siswa dalam menciptakan motif Sasirangan berbasis kajian biologi. Penggunaan aplikasi desain motif atau platform digital untuk memasarkan hasil karya siswa bisa menjadi inovasi menarik bagi generasi muda. Kreativitas berbasis kearifan lokal dapat menjadi sarana efektif untuk memperkenalkan nilai budaya kepada generasi muda serta meningkatkan nilai ekonomi dari produk budaya tersebut (Wijaya, A., & Setiawan, 2020).

4. Kesimpulan

Kegiatan sosialisasi dan kreasi motif Sasirangan berbasis kajian biologi bagi siswa SMA di Kecamatan Banjarmasin Utara berhasil mencapai tujuannya dalam meningkatkan pemahaman, motivasi, dan kreativitas siswa terhadap pelestarian kain Sasirangan. Berdasarkan hasil angket, sebanyak 82% siswa merasa bangga dan termotivasi untuk mempelajari lebih dalam tentang

Sasirangan, dan 76,5% siswa merasa tertarik untuk menciptakan motif-motif baru yang berbasis kearifan lokal Kalimantan Selatan. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan ini berhasil mendorong minat siswa terhadap budaya lokal sekaligus memanfaatkan pembelajaran biologi sebagai media pengajaran yang efektif.

Salah satu kelebihan dari kegiatan ini adalah penggunaan pendekatan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa, terutama melalui integrasi antara biologi dan budaya lokal. Pemanfaatan lingkungan sebagai sumber belajar juga terbukti efektif dalam meningkatkan minat siswa. Namun, kegiatan ini juga memiliki beberapa kekurangan, terutama terkait dengan variasi minat siswa. Sekitar 40% siswa merasa biasa-biasa saja terhadap informasi yang disampaikan, menunjukkan bahwa perlu ada peningkatan dalam cara penyampaian materi agar lebih menarik bagi semua siswa. Sebagai saran, di masa mendatang kegiatan serupa dapat lebih dioptimalkan dengan memanfaatkan teknologi digital untuk menciptakan kreasi motif secara virtual.

Untuk pengembangan ke depan, integrasi teknologi dengan kreasi motif dapat menjadi salah satu langkah yang penting untuk mempertahankan minat siswa. Penggunaan aplikasi desain atau platform digital untuk memvisualisasikan motif Sasirangan dapat memberikan peluang baru bagi siswa untuk lebih kreatif dan memperluas pemahaman mereka tentang pentingnya pelestarian budaya lokal melalui inovasi berbasis biologi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih kepada PPLP PT PGRI Banjarmasin yang telah membiayai pengabdian kepada Masyarakat, dan LPPMP Universitas PGRI Kalimantan yang telah memfasilitasi semua kegiatan pengabdian ini serta Universitas Sari Mulia yang telah mengadakan kegiatan desiminasi pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

Amalia, E., & Bani, S. (2021). *Kebudayaan dalam Konsep Pedagogik Berbasis Kearifan Lokal*. 5, 1605-1612.

Annisha, D. (2024). Integrasi penggunaan kearifan lokal (Local Wisdom) dalam proses pembelajaran pada konsep Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Basicedu*, 8(3), 2108-2115. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i3.7706>

Irwandi dan Fajeriadi. (2019). Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMA di Kawasan. 1(2), 66-73. <https://doi.org/10.20527/binov.v1i2.7859>

Kurniawan, A., & Yanti, H. (2023). Menajemen Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Menerapkan Nilai-Nilai Kearifan Lokal Pada Pembelajaran di SD Negeri 16 Meulaboh-Aceh Barat. 8, 1927-1935. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i4.1424>

Prastowo, A. (2014). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. DIVA PRESS.

Purwanto, R. E., Lidiawati, & Purwanti, H. (2023). *Jurnal Sosiologi Nusantara* Vol 9, No 1, Tahun 2023. 9(1), 61-78. <https://doi.org/10.33369/jsn.9.1.61-78>

Sitorus, P. (2018). Sasirangan: Cloth of the Dayak People. *Cultural Preservation Journal*, 15(2), 45-58.

Sukron Mazid, Danang Prasetyo, dan F. (2020). Nilai-Nilai Kearifan Lokal Sebagai Pembentukan Karakter Masyarakat. *Jurnal Pendidikan Karakter*, X(2). <https://doi.org/10.21831/jpk.v10i2.34099>

Sunariyati, Suatma, dan M. (2017). Pengembangan praktikum biologi di sekolah menengah berbasis etnobiologi. 9(2), 212-221.

Widiya, A., Hartati, L., Puspitawati, L., Gantino, R., & Ilyas, M. (2021). Pelatihan kepada Masyarakat dalam Menjaga Makna Kearifan Lokal , Nilai Sejarah , dan Adat Khas Tradisional Masyarakat Melayu Peninggalan Kerajaan Sriwijaya (Training to the Community in Maintaining the Meaning of Local Wisdom , Historical Values , and Traditional Traditional Customs of the Malay Community , the Heritage of the Sriwijaya Kingdom). 1(4), 193-201. <https://doi.org/10.35912/yumary.v1i4.224>

Wijaya, A., & Setiawan, A. (2020). Pendekatan berbasis kearifan lokal dalam pendidikan biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(3), 45-59. <https://doi.org/10.30659/pendas.7.2.121-133>