

Education on Natural and Synthetic Dyes in Improving Food Safety Literacy of Students at Darunnaim Pesse Islamic Boarding School

Edukasi Zat Warna Alami dan Sintetis dalam Meningkatkan Literasi Keamanan Pangan Siswa Pondok Pesantren Darunnaim Pesse

Nur Yusaerah^{1*}, Asriani Hayatun²

¹Prodi Tadris IPA, Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Parepare

²Prodi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sam Ratulangi

*Corresponding author: nuryusaerah@iainpare.ac.id

Article info	Abstract
Keywords: Dyes; additives; safety; literacy; students	Food safety literacy is an important aspect that needs to be improved, especially among students who tend to choose food products based on appearance, taste, and price without considering the safety of ingredients used. One of the food additives commonly used to enhance the attractiveness of food products is coloring substances, which consist of natural and synthetic dyes. Limited knowledge regarding the characteristics and potential risks of inappropriate synthetic dye use may affect students' ability to select safe food products. This community service activity aimed to improve food safety literacy among students through education on natural and synthetic dyes in processed food and beverage products at Darunnaim Pesse Islamic Boarding School, Soppeng Regency. The activity was conducted through preparation, interactive education, demonstration of natural dye extraction, and discussion sessions. The materials provided included the classification of food dyes, differences between natural and synthetic dyes, health risks of hazardous dyes, and the utilization of natural materials as food coloring sources. The results showed that the educational activity increased students' understanding of safe food selection and introduced natural dye alternatives derived from local materials. This activity contributes to strengthening food safety awareness through contextual science education in the Islamic boarding school environment.
Kata kunci: Alami; sintesis; pewarna; keamanan; siswa	Abstrak Literasi keamanan pangan merupakan aspek penting yang perlu ditingkatkan, khususnya pada siswa yang cenderung memilih produk makanan berdasarkan tampilan, rasa, dan harga tanpa mempertimbangkan keamanan bahan yang digunakan. Salah satu bahan tambahan pangan yang sering digunakan untuk meningkatkan daya tarik produk makanan adalah zat warna, baik yang berasal dari bahan alami maupun sintetis. Keterbatasan pengetahuan mengenai karakteristik dan risiko penggunaan zat warna sintetis yang tidak sesuai ketentuan dapat memengaruhi kemampuan siswa dalam memilih makanan yang aman. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi keamanan pangan siswa melalui edukasi mengenai zat warna alami dan sintetis pada produk olahan makanan dan minuman jajanan di Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng. Kegiatan dilaksanakan melalui tahap persiapan, edukasi interaktif, demonstrasi pembuatan zat warna alami, dan diskusi. Materi yang diberikan meliputi klasifikasi zat warna pangan, perbedaan zat warna alami dan sintetis, dampak penggunaan zat warna berbahaya, serta pemanfaatan bahan alam sebagai sumber zat warna makanan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa edukasi mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai pemilihan makanan yang aman serta memperkenalkan alternatif zat warna alami dari bahan sekitar. Kegiatan ini berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran keamanan pangan melalui pendekatan edukasi sains kontekstual di lingkungan pesantren.

PENDAHULUAN

Makanan jajanan merupakan salah satu sumber pangan yang banyak dikonsumsi oleh anak usia sekolah karena mudah diperoleh, memiliki variasi rasa, serta tampilan yang menarik. Namun, meningkatnya konsumsi makanan jajanan juga perlu diikuti dengan peningkatan pemahaman mengenai keamanan pangan. Rendahnya pengetahuan siswa dalam memilih makanan dapat menyebabkan konsumsi produk pangan yang mengandung bahan tambahan tidak sesuai standar keamanan (Laili et al., 2023; Mulatsari et al., 2024).

Salah satu bahan tambahan pangan yang sering digunakan pada produk makanan dan minuman adalah zat warna. Penggunaan zat warna bertujuan untuk meningkatkan daya tarik visual, mempertahankan karakteristik produk, serta meningkatkan nilai ekonomi makanan (Agustina et al., 2025). Berdasarkan sumbernya, zat warna pangan dapat dikategorikan menjadi zat warna alami dan zat warna sintetis (Tamara & Febriantika, 2023). Zat warna alami berasal dari sumber biologis seperti tumbuhan yang mengandung pigmen tertentu, sedangkan zat warna sintetis merupakan senyawa hasil sintesis kimia yang memiliki kestabilan warna lebih tinggi (Setiawan et al., 2023).

Penggunaan zat warna sintetis dalam industri pangan telah banyak diterapkan karena memiliki keunggulan dalam menghasilkan warna yang stabil dan menarik (Lestari et al., 2025). Namun, penggunaan zat warna sintetis yang tidak sesuai ketentuan, khususnya zat warna non-pangan seperti Rhodamin B dan Metanil Yellow, masih menjadi salah satu permasalahan keamanan pangan (Daulay et al., 2025; Muhsanah et al., 2026). Paparan

bahan tersebut secara terus-menerus dapat memberikan risiko terhadap kesehatan konsumen.

Penyalahgunaan bahan tambahan pangan sering terjadi akibat kurangnya pemahaman masyarakat mengenai jenis bahan yang aman digunakan (Anjani et al., 2025; Kausar et al., 2022). Hal tersebut menunjukkan bahwa edukasi keamanan pangan menjadi salah satu strategi penting dalam meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memilih produk pangan yang aman.

Siswa pada usia sekolah merupakan kelompok yang rentan karena keputusan dalam memilih makanan sering dipengaruhi oleh warna, bentuk, dan daya tarik visual produk (Pasiakan et al., 2025). Pengetahuan mengenai karakteristik makanan yang aman perlu diberikan sejak dini agar siswa mampu menjadi konsumen yang lebih kritis.

Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng merupakan salah satu lembaga pendidikan yang memiliki aktivitas konsumsi makanan jajanan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi awal, ditemukan bahwa sebagian siswa masih memiliki keterbatasan pemahaman mengenai perbedaan zat warna alami dan sintetis serta dampaknya terhadap kesehatan.

Beberapa kegiatan pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa edukasi mengenai bahan tambahan pangan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap keamanan pangan. Edukasi zat aditif makanan dapat meningkatkan kesadaran siswa mengenai dampak penggunaan bahan tambahan pangan (Abulais et al., 2024; Gozaly et al., 2025; Nurlinda et al., 2024). Selain itu, pemanfaatan bahan alami sebagai sumber pewarna makanan dapat menjadi alternatif

dalam mengurangi ketergantungan terhadap pewarna sintetis (Anjani et al., 2019).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan literasi keamanan pangan siswa Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng melalui edukasi mengenai zat warna alami dan sintetis serta demonstrasi pemanfaatan bahan alam sebagai pewarna makanan. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran siswa dalam memilih produk makanan dan minuman jajanan yang lebih aman.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan. Sasaran kegiatan adalah siswa-siswi pondok pesantren yang memiliki aktivitas konsumsi makanan dan minuman jajanan dalam kehidupan sehari-hari. Pemilihan lokasi kegiatan didasarkan pada hasil observasi awal yang menunjukkan bahwa sebagian siswa masih memiliki keterbatasan pengetahuan mengenai jenis zat warna yang digunakan pada produk pangan serta dampaknya terhadap kesehatan.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan edukasi partisipatif yang melibatkan peserta secara aktif melalui penyampaian materi, diskusi, dan demonstrasi. Tahapan kegiatan pengabdian terdiri atas tiga tahap utama, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan melalui koordinasi dengan pihak pengelola Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng. Pada tahap ini dilakukan

identifikasi kebutuhan mitra melalui observasi awal dan komunikasi dengan pembina pesantren mengenai permasalahan yang berkaitan dengan kebiasaan konsumsi makanan jajanan siswa.

Selain itu, tim pengabdian mempersiapkan materi edukasi, media penyuluhan, serta bahan demonstrasi pembuatan zat warna alami. Materi disusun berdasarkan konsep kimia pangan sederhana agar mudah dipahami oleh peserta.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui kegiatan edukasi dan demonstrasi. Metode edukasi menggunakan penyampaian materi secara interaktif dengan melibatkan peserta melalui diskusi dan sesi tanya jawab.

Materi edukasi yang diberikan meliputi:

- a. pengertian zat warna pangan;
- b. jenis-jenis zat warna alami dan sintetis;
- c. karakteristik zat warna alami dan sintetis;
- d. dampak penggunaan zat warna sintetis yang tidak sesuai aturan;
- e. cara memilih produk makanan dan minuman jajanan yang aman.

Setelah penyampaian materi, dilakukan demonstrasi pembuatan zat warna alami menggunakan bahan yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Bahan yang digunakan yaitu buah naga, kunyit, dan daun seledri. Buah naga digunakan sebagai sumber warna merah dari pigmen antosianin, kunyit sebagai sumber warna kuning dari kurkumin, dan daun seledri sebagai sumber warna hijau dari klorofil.

Proses pembuatan zat warna alami dilakukan melalui tahap penghancuran bahan, penyaringan ekstrak, dan penggunaan ekstrak sebagai pewarna makanan. Kegiatan demonstrasi bertujuan memberikan pengalaman langsung kepada

peserta mengenai pemanfaatan bahan alam sebagai alternatif zat warna pangan.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi keterlibatan peserta selama kegiatan berlangsung, diskusi, serta sesi tanya jawab pada akhir kegiatan. Indikator keberhasilan kegiatan meliputi peningkatan pemahaman siswa mengenai perbedaan zat warna alami dan sintetis, kemampuan mengenali bahan alami sebagai sumber zat warna, serta meningkatnya kesadaran dalam memilih makanan jajanan yang aman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peningkatan Pemahaman Siswa mengenai Zat Warna Pangan

Kegiatan edukasi mengenai zat warna alami dan sintetis mendapatkan respons positif dari siswa Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian peserta belum memahami bahwa warna pada makanan dapat berasal dari berbagai jenis zat warna dengan karakteristik dan tingkat keamanan yang berbeda.

Melalui kegiatan edukasi, siswa memperoleh pemahaman bahwa tidak semua makanan dengan warna menarik memiliki kualitas yang baik. Peserta mulai memahami bahwa pemilihan makanan tidak hanya berdasarkan rasa dan tampilan, tetapi juga perlu mempertimbangkan keamanan bahan yang digunakan.

Materi mengenai perbedaan zat warna alami dan sintetis menjadi bagian penting dalam kegiatan ini. Zat warna alami dijelaskan sebagai senyawa pigmen yang berasal dari sumber biologis seperti tumbuhan, sedangkan zat warna sintetis merupakan senyawa hasil sintesis kimia yang umumnya memiliki kestabilan warna lebih tinggi.

Pemahaman tersebut penting diberikan kepada siswa karena kelompok usia sekolah merupakan konsumen yang mudah tertarik terhadap makanan dengan warna mencolok. Kurangnya pengetahuan mengenai bahan tambahan pangan dapat menyebabkan masyarakat sulit membedakan produk pangan yang aman dan berisiko terhadap kesehatan (Zaenab et al., 2024).

2. Demonstrasi Pemanfaatan Bahan Alam sebagai Zat Warna Makanan

Selain pemberian materi, kegiatan pengabdian juga dilengkapi dengan demonstrasi pembuatan zat warna alami. Kegiatan praktik ini bertujuan agar siswa tidak hanya memahami konsep secara teori, tetapi juga memperoleh pengalaman langsung mengenai sumber zat warna yang berasal dari bahan alam.

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah buah naga, kunyit, dan daun seledri. Ketiga bahan tersebut dipilih karena mudah diperoleh dan memiliki kandungan pigmen alami yang menghasilkan warna berbeda.

Buah naga merah menghasilkan warna merah karena adanya kandungan antosianin. Antosianin merupakan kelompok pigmen flavonoid yang memberikan warna merah hingga ungu pada berbagai tanaman. Kunyit menghasilkan warna kuning karena mengandung kurkumin, yaitu senyawa aktif yang banyak dimanfaatkan sebagai pewarna alami. Sementara itu, daun seledri menghasilkan warna hijau akibat kandungan klorofil. Perbedaan warna tersebut menunjukkan bahwa setiap bahan alami memiliki senyawa pigmen yang berbeda. Pigmen alami dapat diekstraksi dan dimanfaatkan sebagai alternatif pewarna dalam berbagai produk pangan. Pemanfaatan bahan alami sebagai pewarna juga dapat menjadi media pembelajaran

yang menghubungkan konsep kimia dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat mengenali hubungan antara struktur dan sifat senyawa dengan warna yang dihasilkan oleh bahan alam. Kegiatan ini memberikan pengalaman kontekstual dalam memahami potensi bahan alam sebagai sumber zat warna yang lebih ramah lingkungan.



Gambar 1. Kegiatan edukasi zat warna alami dan sintetis kepada siswa Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng

Melalui kegiatan demonstrasi tersebut, siswa memperoleh pemahaman bahwa bahan alami di sekitar dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pewarna makanan. Hal ini sejalan dengan kegiatan pengabdian Lubis dan Yuniarti (2020) yang menunjukkan bahwa pemanfaatan kulit buah naga sebagai sumber pewarna alami dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap penggunaan bahan pangan yang lebih aman.

Kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa pendekatan edukasi berbasis konteks kehidupan sehari-hari dapat membantu siswa memahami konsep keamanan pangan dengan lebih mudah. Materi zat warna yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami karena dikaitkan langsung dengan produk makanan yang sering dikonsumsi oleh siswa. Kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran siswa dalam membedakan penggunaan zat warna alami dan sintetis pada pangan. Pemahaman

tersebut diharapkan dapat mendorong siswa menjadi konsumen yang lebih kritis dan bijak dalam memilih makanan yang aman.



Gambar 2. Foto bersama setelah pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

Pendekatan demonstrasi juga memberikan pengalaman belajar yang mendukung pemahaman konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari. Siswa tidak hanya mengetahui bahwa pewarna makanan memiliki berbagai jenis, tetapi juga memahami bagaimana bahan alam dapat menghasilkan warna melalui kandungan senyawa tertentu.

Berdasarkan hasil diskusi setelah kegiatan, peserta mampu menjelaskan kembali perbedaan antara zat warna alami dan sintetis serta menyebutkan beberapa contoh bahan alami yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan. Peserta juga menunjukkan peningkatan kesadaran untuk lebih memperhatikan komposisi dan keamanan produk makanan sebelum dikonsumsi.

Kegiatan edukasi keamanan pangan seperti ini penting dilakukan secara berkelanjutan karena peningkatan literasi pangan tidak hanya berdampak pada individu, tetapi juga dapat membangun budaya konsumsi pangan yang lebih sehat di lingkungan pendidikan.

Tabel 1. Capaian Pemahaman Peserta Setelah Kegiatan Edukasi

Indikator Pemahaman	Capaian Kegiatan
Mengenal jenis zat warna makanan	Peserta mampu membedakan zat warna alami dan sintetis
Memahami risiko zat warna berbahaya	Peserta mengetahui dampak penggunaan zat warna sintetis yang tidak sesuai aturan
Mengenal sumber zat warna alami	Peserta mampu menyebutkan bahan alam seperti buah naga, kunyit, dan daun seledri
Memahami pemilihan jajanan aman	Peserta lebih memperhatikan warna dan komposisi makanan sebelum membeli


Gambar 3. Demonstrasi pembuatan zat warna alami menggunakan bahan pangan lokal

KESIMPULAN

Kegiatan edukasi zat warna alami dan sintetis dalam meningkatkan literasi keamanan pangan siswa Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng telah terlaksana dengan baik. Edukasi melalui penyampaian materi dan demonstrasi pemanfaatan bahan alam mampu meningkatkan pemahaman siswa mengenai perbedaan zat warna alami dan sintetis serta pentingnya memilih makanan jajanan yang aman. Kegiatan ini juga memberikan pengalaman praktis kepada siswa dalam mengenali sumber zat warna alami dari bahan sekitar. Edukasi keamanan pangan berbasis konteks kimia kehidupan sehari-hari dapat menjadi strategi yang efektif dalam membangun kesadaran siswa terhadap konsumsi pangan yang sehat dan aman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak Pondok Pesantren Darunnaim Pesse Kabupaten Soppeng yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh peserta yang telah berpartisipasi aktif selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abulais, D., Dianingsih, N., Numberi, Y., Keiluhu, H., Suyono, I. J., & Wambrau, D. (2024). Penyuluhan Pangan Sehat dan Bahan Tambahan Pangan (BTP) Bagi Siswa SMP Negeri 5 Jayapura, Kota Jayapura. *Jurnal Pengabdian Papua*. <https://doi.org/10.31957/jpp.v8i1.3249>
- Agustina, S. E. P., Devira, Y., Tiwi, I. A. A., Serang, Y., Sunarti, R. N., Syafri, R., & Velina, Y. (2025). Food Safety Alert: Traces of Formalin and Rhodamine B Found in Children's Snacks Near Schools in Lubuklinggau, South Sumatra. *Journal of Biotropical Research and Nature Technology*. <https://doi.org/10.52850/borneo.v3i2.16590>
- Anjani, G., Rustanti, N., Wijayanti, H., Suryaningrum, T., & Afifah, D. (2019). Prohibited Coloring Agent in Dominating Hazardous Street Food around Elementary School in Semarang-Indonesia. *ETP*

- International Journal of Food Engineering*.
<https://doi.org/10.18178/ijfe.5.1.73-78>
- Anjani, G., Syauqy, A., Ayustaningwarno, F., Noer, E., Khusna, N. A., Pratiwi, N. B., & Masruroh, Z. (2025). Hazards of Food Additives in Primary Schools' Street Foods in Semarang City. *Journal of Nutrition and Food Security*.
<https://doi.org/10.18502/jnfs.v10i2.18534>
- Daulay, A. S., Ridwanto, R., Silalahi, A. D., Wahyuni, S., & Dalimunthe, G. I. (2025). Utilization Of Natural Materials As Universal Natural Food Colors Red Yellow Green In The Community Of Sidomulyo Village Biru-Biru District. *Jukeshum: Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
<https://doi.org/10.51771/jukeshum.v5i2.1012>
- Gozaly, T., Rukmana, J., Marthia, N., Mulia, R. K., & Qhaleed, S. N. I. (2025). Education on Food Additives in School Snacks for Students and Teachers at SMAN 11 Bandung. *Abdi Dosen: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*.
<https://doi.org/10.32832/abdidos.v9i3.2945>
- Kausar, R. Al, Azizah, T., Pramudia, S., Maula, M. F., & Wati, M. (2022). Penyuluhan zat makanan berbahaya di Sekolah Dasar Negeri 01 Keteguhan Teluk Betung Timur Kota Bandar Lampung. *JOURNAL OF Public Health Concerns*.
<https://doi.org/10.56922/phc.v2i4.232>
- Laili, R. D., Mundiastuti, L., Hayudanti, D., Ethasari, R. K., Aimanda, A. N., & Apsari, N. C. (2023). Pembinaan Peningkatan Kualitas Jajanan Anak Sekolah Dasar di SDN Tenggilis Mejoyo 1 Kota Surabaya. *Journal of Community Engagement in Health and Nursing*.
<https://doi.org/10.30643/jcehn.v1i1.222>
- Lestari, Y., Miranti, R., Riyadi, A., Raqiqah, A., Hidayatullah, A. F., Silvana, H., Syawalia, K., & Zannah, M. (2025). Warna-warni berbahaya: edukasi bahaya pewarna kimia pada jajanan anak sekolah di desa Karang Bunga. *INDRA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.
<https://doi.org/10.29303/indra.v6i2.600>
- Muhsanah, F., Abbas, H. H., Sulaeman, U., & Adelia, D. (2026). Kajian Keamanan Pangan: Analisis Methanyl Yellow Dan Formalin Pada Makanan Jajanan Di SDN Rappokalling. *Window of Public Health Journal*.
<https://doi.org/10.33096/58m7g431>
- Mulatsari, E., Pratami, D., Sari, I., Mumpuni, E., Kholilah, A., Zahiroh, A. W., Ayu, R., Queeny, S. L. L., Handayani, R., Chourinisa, W., Taqwa, I. A., & Salsabila, N. (2024). Education on detection of dangerous additives in foods for elementary school students in Bogor. *Community Empowerment*.
<https://doi.org/10.31603/ce.11093>
- Nurlinda, A., Fadil, F. M., & Ramli, R. (2024). Sosialisasi Tentang Jajanan Berbahaya Rhodamin B Dan Methanil Yellow Pada Siswa Sekolah Dasar. *Window of Community Dedication Journal*.
<https://doi.org/10.33096/wocd.v5i1.2202>
- Pasiakan, M., Wisnuwardani, R., Kamaruddin, I., & Amir, M. (2025). Evaluation of Microbiological Quality and Hazardous Food Additives in Elementary School Snacks in Samarinda City, Indonesia. *J-Kesmas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat (The Indonesian Journal of Public Health)*.
<https://doi.org/10.35308/j-kesmas.v12i2.13392>
- Setiawan, D., Ariyadi, R., Istianah, E., Febriansyah, A., Zaharani, A. T., Aeni, C. N., Futri, D. D., Stevani, D. P., Rohman, F. N., Azkiya, H. A., Ramadhanty, L. A., Silvyana, M., Gustari, N. G. D., Kurniawan, N., Margarethi, P. L., Risma, R., & Cahyadi, T. (2023). Edukasi Zat

Pewarna Pangan Berbahaya Di SMA Negeri 1 Sukadana. *Daarul Ilmi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*.

<https://doi.org/10.52221/daipkm.v1i2.410>

Tamara, C. V., & Febriantika, F. (2023). Pengetahuan, Sikap, Zat Pengawet, Pewarna Berbahaya Terhadap Tindakan Siswa dalam Pemilihan Jajanan di SMP. *Jurnal Health Sains*. <https://doi.org/10.46799/jhs.v4i4.883>

Zaenab, Azizah, N., Rafidah, R., & Haerani, H. (2024). Edukasi Bahaya Pewarna pada Makanan Jajanan terhadap Kesehatan Anak. *SEGANTANG LADA : JURNAL PENGABDIAN KESEHATAN*.

<https://doi.org/10.53579/segantang.v2i2.210>