



# Karakteristik nutrisi dalam yoghurt pada susu sapi, kambing dan oat

CHERYL DWI NUR ZAHRA<sup>1</sup>, LASTRI LEONITA<sup>1</sup>, RAHADIAN RASYID ALYASA<sup>1</sup>, HERTIEN KOOSBANDIAH SURTIKANTI<sup>1</sup>, DIDIK PRIYANDOKO<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universitas Pendidikan Indonesia; Bandung, Jawa Barat, 40154, Indonesia

\*Korespondensi: [didikpriyandoko@upi.edu](mailto:didikpriyandoko@upi.edu)

Diterima: 23 Desember 2023

Direvisi akhir: 1 Februari 2024

Disetujui: 19 Februari 2024

## ABSTRAK

**Latar Belakang:** Yoghurt merupakan produk hasil fermentasi susu dengan menggunakan *starter* berupa bibit bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Penggunaan kedua bakteri ini disebabkan oleh perannya dalam menghasilkan asam laktat. Dengan adanya peran dari kedua bakteri ini, susu yang semula cair akan menggumpal dan rasanya menjadi rasa asam yang khas. **Metode:** Jenis penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah penelitian kualitatif dengan metode kajian literatur (*literature review*). **Temuan:** Berdasarkan hasil kajian, didapatkan hasil bahwa pengolahan susu sapi mengalami peningkatan kadar protein dan karbohidrat setelah menjadi yoghurt. Susu kambing mengalami peningkatan kadar karbohidrat dan kalsium setelah menjadi yoghurt. Sementara itu, susu oat mengalami peningkatan konsentrasi kadar abu dan protein. **Kesimpulan:** Hasil perbandingan menunjukkan bahwa setiap yoghurt dari sumber yang berbeda memiliki keunggulan nutrisi yang berbeda pula, maka sebelum mengkonsumsi perlu diperhatikan kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh.

**KATA KUNCI:** bakteri; nutrisi; susu; yogurth.

## ABSTRACT

**Background:** Yogurt is a dairy product produced by fermenting milk using starter cultures such as *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* bacteria. The use of these bacteria is due to their role in producing lactic acid. With the involvement of these bacteria, the liquid milk coagulates and develops a distinctive acidic taste. **Methods:** The research method employed in this article is qualitative research using a literature review approach. **Finding:** Based on the study results, it was found that cow's milk undergoes an increase in protein and carbohydrate levels after being transformed into yogurt. Goat's milk experiences an increase in carbohydrate and calcium levels post-yogurt production. Meanwhile, oat milk shows an increase in ash concentration and protein levels. **Conclusion:** The comparative results indicate that each yogurt from different sources offers distinct nutritional advantages. Therefore, it is important to consider the body's nutritional needs before consumption.

**KEYWORDS:** bacteria; nutrition; milk; yogurt.

## 1. Pendahuluan

Nutrisi dapat disebut juga zat gizi. Nutrisi atau zat gizi adalah zat yang terkait dengan kesehatan, penyakit, dan semua proses pada tubuh manusia dalam proses penerimaan makanan (Hutasoit & Verawaty, 2019). Akar kata *nutrisi* adalah *nutrients* yang berarti 'bahan gizi'. Nutrisi juga berarti keberadaan energi dan bahan kimia pada makanan, yang berguna untuk membentuk, memelihara, dan mengganti sel tubuh (Baladewa, 2023).

### Cara Pengutipan:

Zahra, C. D. N., Leonita, L., Alyasa, R. R., Surtikanti, H. K., & Priyandoko, D. (2024). Karakteristik nutrisi dalam yoghurt pada susu sapi, kambing dan oat. *JIPAGI: Jurnal Inovasi Pangan dan Gizi*, 1(1), 49-55. <https://doi.org/10.61511/jipagi.v1i1.968>.

**Copyright:** © 2024 dari Penulis. Dikirim untuk kemungkinan publikasi akses terbuka berdasarkan syarat dan ketentuan dari the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Nutrisi umumnya berupa zat organik ataupun zat anorganik diperlukan tubuh agar berfungsi bagi pertumbuhan, perkembangan, aktivitas, dan pemeliharaan kesehatan yang membentuk kekebalan tubuh. Hal itu dapat diperoleh melalui elemen nutrisi yang dapat dijadikan sumber energi seperti protein, karbohidrat lemak, air, vitamin, dan mineral (Baladewa, 2023).

Susu merupakan salah satu jenis cairan yang berasal dari hewan ternak perah yang sehat dan bersih. Susu yang biasa dikonsumsi diperoleh dengan cara pemerahan sesuai ketentuan yang berlaku. Komposisi dalam susu terdiri dari air, kadar lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin dan enzim (Sukmawati, 2014). Dalam susu juga terdapat kandungan laktosa yang bisa mengasimilasikan kalsium dan fosfor sehingga menyusun gizi dan tulang yang lebih baik bagi tubuh (Muchtadi, 2019).

Seperti yang telah diketahui oleh masyarakat, susu biasanya dapat digunakan sebagai bahan dasar minuman fermentasi yang biasa disebut yoghurt. Yoghurt adalah produk fermentasi susu melalui penggunaan bibit *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan komposisi yang sama. Kedua bakteri ini berperan menghasilkan asam laktat sehingga susu yang pada awalnya cair akan menggumpal dan menjadi rasa asam yang khas (Khusaini, 2014).

Penelitian ini dilakukan berdasarkan rasa keingintahuan penulis mengenai nutrisi dari susu yang terkandung di dalam yoghurt. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji sekaligus mengedukasi masyarakat mengenai kandungan nutrisi dari berbagai jenis sumber susu yang akan diolah menjadi yoghurt. Dengan rumusan masalah sumber susu dari manakah yang memiliki kandungan nutrisi paling baik untuk diolah menjadi yoghurt.

## 2. Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah penelitian kualitatif dengan metode kajian literatur (*literature review*). Kajian literatur adalah studi pustaka dengan membaca sumber terdahulu yang relevan dengan topik penelitian, untuk menghasilkan artikel atau tulisan tentang suatu topik atau isu yang akan dibahas (Marzali, 2016). Data yang merupakan data sekunder. Data sekunder merujuk pada sumber data yang tidak diperoleh secara langsung oleh pengumpul data, namun melalui pihak lain atau dokumen (Sugiyono, 2018).

Dalam penelitian ini sumber data yang digunakan berasal dari berbagai jurnal akademik, yaitu *International Journal of Food Properties*, *Small Ruminant Research*, *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, *Aceh Nutrition Journal*, *Inovasi Riset Biologi dalam Pendidikan dan Pengembangan Sumber Daya Lokal*, *Journal of Food Processing and Preservation*, *Jurnal Agrina*, *Food Scientia Journal of Food Science and Technology*, *Jurnal Masyarakat Mandiri*, *Ilmu Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar*, *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *Sainteks*, *Gladi Jurnal Ilmu Keolahragaan*, *Magistra*, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, dan *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Selain itu, penelitian ini juga menggunakan artikel yang bersumber dari Bhineka, Ensure Gold, *FatSecret* dan *Indonesia Onesearch* menjadi sumber data yang digunakan dalam penelitian ini. Artikel tersebut didukung dengan tabel komposisi pangan yang berasal dari Kementerian Kesehatan RI.

Tahapan yang dilakukan dalam pengumpulan data melalui kajian literatur di antaranya mencari artikel yang berkaitan dengan topik utama menggunakan kata kunci bakteri, susu, yoghurt, dan nutrisi; mengelompokkan artikel berdasarkan keterkaitan dan tahun penelitian; mengurutkan penjelasan dan membandingkan dengan data yang saling berhubungan.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah (1) penelitian *cross sectional*, (2) terbit pada tahun 2007-2023, (3) literatur dapat diakses secara utuh. Fokus penelitian adalah untuk membuat suatu kesimpulan mengenai kandungan nutrisi dari berbagai jenis sumber susu

yang akan diolah menjadi yoghurt dan mengetahui sumber susu dari manakah yang memiliki kandungan nutrisi paling baik untuk diolah menjadi yoghurt.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Kandungan nutrisi susu sebelum diolah menjadi yoghurt

Pada susu sapi dalam satuan per 100 g dihasilkan 50 Kkal kalori. Kadar lemak yang dihasilkan 36%, kadar karbohidrat 38% dan kadar protein 26% (FatSecret, 2007). Dilansir dari tabel komposisi pangan Indonesia dan USDA Food Composition Database, tiap 100 gram susu sapi mengandung energi 61 Kkal, 3,2 g protein, 3,5 g lemak, 4,3 g karbohidrat, 39 mcg vitamin A, 143 mg kalsium, 60 mg fosfor, dan 5,3 g laktosa (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Susu kambing memiliki sejumlah karakteristik daripada susu sapi, yaitu (1) warnanya lebih putih, (2) memiliki lemak yang lebih kecil, yaitu berdiameter ,73 – 8,58  $\mu\text{m}$ , (3) mengandung mineral (kalsium, fosfor, vitamin A, E, dan B kompleks) yang tinggi; serta (4) bisa diminum oleh mereka yang alergi terhadap susu sapi dan mereka yang intoleran terhadap laktosa (*lactose intolerance*) (Zuriati dkk., 2011). Pada susu kambing dalam satuan per 100 g dihasilkan 69 Kkal kalori. Kadar lemak yang dihasilkan 54%, kadar karbohidrat 26% dan kadar protein 21% (FatSecret, 2008). Dilansir dari tabel komposisi pangan Indonesia, tiap 100 gram susu kambing mengandung energi 64 Kkal, 4,3 g protein, 2,3 g lemak, 6,6 g karbohidrat, 38 mcg vitamin A, 98 mg kalsium, 78 mg fosfor, dan 4,8 g laktosa (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Kandungan gizi dalam biji gandum cukup tinggi, diantaranya karbohidrat 60—80%, protein 10—20%, lemak 2—2,5%, mineral 4—4,5% dan sejumlah vitamin lainnya. Kandungan karbohidrat tinggi dalam susu gandum. Susu ini dibuat dengan serangkaian proses, yaitu perendaman, penghancuran, filterisasi, dan pemanasan dengan suhu rendah. Susu ini berwarna putih agak kekuningan, encer, dan tawar. Susu ini menghasilkan kalori sejumlah 0,17 Kkal dalam satuan per 100 g. Adapun kandungan proteinnya sekitar 2,5—5%, lemak 4,5—5%, dan karbohidrat 19—29% (Maris & Radiansyah, 2021).

Tabel 1. Perbandingan kandungan nutrisi dalam satuan 100 gram susu sebelum diolah menjadi yoghurt

No.	Nutrisi	Sumber			Sumber data
		Susu sapi	Susu kambing	Susu oat	
1.	Protein (g)	3,3	4,3	1,87	Kementerian Kesehatan RI, 2018; Lestari, 2020
2.	Lipid (g)	3,3	2,3	0,14	Kementerian Kesehatan RI, 2018; Gupta & Bisla, 2019
3.	Karbohidrat (g)	4,3	6,6	66,27	Kementerian Kesehatan RI, 2018; FatSecret, 2007
4.	Kadar abu (g)	0,7	0,88	0,42	Maris & Radiansyah, 2021; Gupta & Bisla, 2019
5.	Serat (g)	-	-	10,6	Fatsecret Indonesia, 2007
6.	Kalsium (mg)	143	98	-	Nilai Gizi, 2018; Kementerian Kesehatan RI, 2018; Maris & Radiansyah, 2021

#### 3.2. Kandungan nutrisi susu setelah diolah menjadi yoghurt

Kandungan nutrisi yang terdapat pada produk yoghurt berbahan dasar susu sapi memiliki beragam nutrisi antara lain protein, lipid, karbohidrat, ash, fiber, kalsium, dan masih banyak kandungan lainnya. Berdasarkan data yang diperoleh dari berbagai sumber,

didapat hasil bahwa pada 100 gram yoghurt berbahan dasar susu sapi dapat mengandung protein sebanyak 3,4 gram, 0,63 g lipid, 7,75 g karbohidrat, 0,63 g Kadar abu, 121 mg kalsium, dan tidak mengandung serat (Hadjimbei dkk., 2022; Putri dkk., 2022).

Yoghurt berbahan dasar susu kambing memiliki beberapa kadar nutrisi yang lebih baik jika dibandingkan dengan yoghurt berbahan dasar susu sapi. Keunggulan kandungan pada yoghurt berbahan dasar susu kambing terletak pada kadar kalsium sebanyak 140 mg, lemak sebanyak 2,1 g dan kadar serat sebanyak 2 gram. Adapun kesamaan kandungan yang terdapat pada susu kambing dengan susu sapi pada 100 gram yoghurt adalah protein sebanyak 3,18 g, 2,1 g lipid, 7,43 g karbohidrat, dan 0,59 g kadar abu (Ibrahim dkk., 2021; Alqahtani dkk., 2021; Park, 1994; Putri dkk., 2022).

Kandungan nutrisi pada yoghurt berbahan dasar susu oat memiliki kadar nutrisi yang lebih rendah dibandingkan dengan yoghurt berbahan dasar susu sapi maupun susu kambing. Keunggulan kandungan yang terdapat pada yoghurt berbahan dasar susu oat terletak pada jumlah karbohidrat sebesar 12,7 g, kadar abu sebesar 0,83 g, dan kadar serat sebanyak 2,3 g (D'Andrea dkk., 2023; Raikos dkk., 2020).

Tabel 2. Perbandingan kandungan nutrisi dalam satuan 100 gram susu setelah diolah menjadi yoghurt

No.	Nutrisi	Sumber			Sumber data
		Susu sapi	Susu kambing	Susu oat	
1.	Protein (g)	3,47	3,18	1,2	Ibrahim dkk., 2021; D'Andrea dkk., 2023
2.	Lipid (g)	0,63	2,1	0,13	Ibrahim dkk., 2021; Raikos dkk., 2020
3.	Karbohidrat (g)	7,75	7,43	12,7	Ibrahim dkk., 2021; D'Andrea dkk., 2023
4.	Kadar abu (g)	0,63	0,59	0,83	Ibrahim dkk., 2021; Hadjimbei dkk., 2022; Putri dkk., 2022
5.	Serat (g)	0	2	2,3	Putri dkk., 2022; Raikos dkk., 2020
6.	Kalsium (mg)	121	140	49,1	Hadjimbei dkk., 2022; D'Andrea dkk., 2023; Park, 1994

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan data dari studi literatur yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa besar kemungkinan setiap yoghurt memiliki keunggulan kandungan nutrisi masing-masing. Setelah diolah, yoghurt berbahan dasar susu sapi mengalami peningkatan kadar protein dan karbohidrat serta memiliki keunggulan nutrisi protein. Yoghurt berbahan dasar susu kambing mengalami peningkatan kadar karbohidrat dan kalsium, serta memiliki keunggulan nutrisi lipid, dan kalsium. Sementara itu, yoghurt berbahan dasar susu oat mengalami peningkatan konsentrasi kadar abu dan protein serta memiliki keunggulan nutrisi karbohidrat, kadar abu, dan serat. Karena setiap yoghurt dari sumber yang berbeda memiliki keunggulan nutrisi yang berbeda pula, maka perlu diperhatikan kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh sebelum mengonsumsi.

#### Kontribusi Penulis

Penulis berkontribusi dalam penulisan artikel ini.

## Pendanaan

Penelitian ini tidak menggunakan pendanaan eksternal.

## Pernyataan Dewan Peninjau Etis

Tidak berlaku.

## Pernyataan *Informed Consent*

Tidak berlaku.

## Pernyataan Ketersediaan Data

Tidak berlaku.

## Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan.

## Akses Terbuka

©2024. Artikel ini dilisensikan di bawah Lisensi Internasional Creative Commons Attribution 4.0, yang mengizinkan penggunaan, berbagi, adaptasi, distribusi, dan reproduksi dalam media atau format apa pun. selama Anda memberikan kredit yang sesuai kepada penulis asli dan sumbernya, berikan tautan ke lisensi Creative Commons, dan tunjukkan jika ada perubahan. Gambar atau materi pihak ketiga lainnya dalam artikel ini termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel tersebut, kecuali dinyatakan lain dalam batas kredit materi tersebut. Jika materi tidak termasuk dalam lisensi Creative Commons artikel dan tujuan penggunaan Anda tidak diizinkan oleh peraturan perundang-undangan atau melebihi penggunaan yang diizinkan, Anda harus mendapatkan izin langsung dari pemegang hak cipta. Untuk melihat salinan lisensi ini, kunjungi: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

## Daftar Pustaka

- Alqahtani, N. K., Darwish, A. A., El-Menawy, R. K., Alnemr, T. M., & Aly, E. (2021). Textural and organoleptic attributes and antioxidant activity of goat milk yoghurt with added oat flour. *International Journal of Food Properties*, 24(1), 433-445. <https://doi.org/10.1080/10942912.2021.1900237>.
- Baladewa. (2023, Agustus 15). Apa Itu Nutrisi: Pengertian dan Manfaat Nutrisi untuk Tubuh. *Bhinneka*. <https://www.bhinneka.com/blog/apa-itu-nutrisi-pengertian-dan-manfaat-nutrisi-untuk-tubuh/>.
- D'Andrea, A. E., Kinchla, A. J., & Nolden, A. A. (2023). A comparison of the nutritional profile and nutrient density of commercially available plant-based and dairy yogurts in the United States. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1–13. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1195045>.
- FatSecret. (2007, August 21). Kalori dalam Susu (100 gram) dan Fakta Gizi. *FatSecret*. <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/susu?portionid=49473&portionamount=100,000>.
- FatSecret. (2008). Kalori dalam Susu Kambing (100 gram) dan Fakta Gizi. *FatSecret*. <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/susu-kambing?portionid=56506&portionamount=100,000&frc=True>.
- Gupta, S. & Bisla, G. (2019). Nutritional and sensory characteristics of oat milk based yoghurt. *International Journal of Applied Home Science*, 6(6-8), 261-265.

- <http://scientificresearchjournal.com/wp-content/uploads/2019/11/Home-Science-Vol-6-A-261-265-Full-Paper.pdf>.
- Hadjimbei, E., Botsaris, G., & Chrysostomou, S. (2022). Beneficial effects of yoghurts and probiotic fermented milks and their functional food potential. *Foods*, 11(17), 2691. <https://doi.org/10.3390/foods11172691>.
- Hutasoit & Verawaty, S. (2019). Tampilan Petugas: Asuhan Keperawatan dengan Prioritas Masalah Gangguan Pemenuhan Nutrisi: Kurang dari Kebutuhan Tubuh di RSUD dr. Pirngadi Medan. *Indonesia Onesearch*. <https://onesearch.id/Record/IOS3619.123456789-17951/Details>.
- Ibrahim, A., Naufalin, R., Muryatmo, E., & Dwiyantri, H. (2021). Comparative study between cow and goat milk yogurt based on composition and sensory evaluation. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 746(1), 012001. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/746/1/012001>.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Tabel Komposisi Pangan. *Data Komposisi Pangan Indonesia*. <https://www.panganku.org/id-ID/view>.
- Khusaini, M. (2014). Pemanfaatan Buah Pepaya (*Carica Papaya L.*) dalam Pembuatan Yoghurt Fruit dengan Perbedaan Jumlah Konsentrasi Starter dan Lama Fermentasi. *Jurnal Agrina*, 1(1), 23-30. <https://unim.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/4.-JURNAL-M.-KHUSAINI.pdf>.
- Lestari, K. (2020, December 16). Kalori Oatmeal Ternyata Cukup Tinggi, Masih Tepatkah untuk Diet? *SehatQ*. <https://www.sehatq.com/artikel/kalori-oatmeal-ternyata-tak-serendah-yang-dikira>.
- Maris, I. & Radiansyah, M. R. (2021). Kajian Pemanfaatan Susu Nabati Sebagai Pengganti Susu Hewani. *Food Scientia Journal of Food Science and Technology*, 1(2), 103-116. 10.33830/fsj.v1i2.2064.2021.
- Marzali, A. (2016). Menulis Kajian Literatur. *Jurnal Etnosia*, 01(02), 27. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/etnosia/article/download/1613/912>.
- Muchtadi, T. R. (2019). *Pengetahuan Bahan Pangan*. Universitas Terbuka.
- Nilai Gizi. (2018). Nilai kandungan gizi Susu sapi, segar. *Nilai Gizi*. <https://nilaigizi.com/gizi/detailproduk/1061/nilai-kandungan-gizi-susu-sapi-segar>.
- Park, Y. W. (1994). Nutrient and mineral composition of commercial US goat milk yogurts. *Small Ruminant Research*, 13(1), 63-70. [https://doi.org/10.1016/0921-4488\(94\)90032-9](https://doi.org/10.1016/0921-4488(94)90032-9).
- Putri, E. B. P. & Ardania, M. A. I. (2022). Analysis of Antioxidant Activity, Vitamin C, and Lactic Acid of Yogurt Made Form Cow and Goat Milk Used Electric Shock and Conventional Methods. *Food Science and Technology Journal (Foodscitech)*, 5(2), 123-133. <https://doi.org/10.25139/fst.vi.4991>.
- Raikos, V., Juskaite, L., Vas, F., & Hayes, H. E. (2020). Physicochemical properties, texture, and probiotic survivability of oat-based yogurt using aquafaba as a gelling agent. *Food Science & Nutrition*, 8(12), 6426-6432. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1932>.
- Sugiyono. (2018). Metode penelitian kuantitatif. Alfabeta.
- Sukmawati, N. M. (2014). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Susunan dan Keadaan Air Susu*. Ilmu Ternak Perah Fakultas Peternakan Universitas Udayana Denpasar.
- Zuriati, Y., Maheswari, R. R., & Susanty, H. (2011). Karakteristik Kualitas Susu Segar dan Yoghurt Dari Tiga Bangsa Kambing Perah Dalam Mendukung Program Ketahanan dan Diversifikasi Pangan. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*.

**Biografi Penulis****CHERYL DWI NUR ZAHRA**, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**LASTRI LEONITA**, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**RAHADIAN RASYID ALYASA**, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Email: -
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: -
- Homepage: -

**HERTIEN KOOSBANDIAH SURTIKANTI**, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Email: [hertien\\_surtikanti@yahoo.com](mailto:hertien_surtikanti@yahoo.com)
- ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2743-2578>
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: 57194536681
- Homepage: -

**DIDIK PRIYANDOKO**, Universitas Pendidikan Indonesia.

- Email: [didikpriyandoko@upi.edu](mailto:didikpriyandoko@upi.edu)
- ORCID: -
- Web of Science ResearcherID: -
- Scopus Author ID: 23973271600
- Homepage: -