



Perbandingan Efektifitas Media Empulur Tebu dan Rebung Bambu Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*

Effectiveness Comparison of Sugarcane Pith and Bamboo Shoots for *Escherichia coli*

Nurhaliza Sinring*¹, Fitriana Bunyanis², Washliaty Sirajuddin³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, Institut Teknologi Kesehatan Dan Sains Muhammadiyah
Sidrap, Indonesia

e-mail: *¹[nrhalisaalisaa@gmail.com](mailto:nurhalisaalisaa@gmail.com)

ABSTRACT

Culture media is an important factor in the growth of microorganisms because it provides nutrients needed for metabolism and reproduction. Nutrient Agar (NA) is a commonly used standard medium, but its price is relatively expensive so that more economical alternative media are needed. Sugarcane pith (*Saccharum officinarum* L.) and bamboo shoots (*Bambusa vulgaris*) have nutritional content that has the potential to be used as a base material for culture media. This study aims to compare the effectiveness of culture media based on sugarcane pith and bamboo shoots on the growth of *Escherichia coli*. This study is a laboratory experimental study conducted on March 31–April 29, 2026. The growth of *E. coli* was observed in bamboo shoots and sugarcane pith media with concentrations of 1.25%, 2.5%, and 5%, with Nutrient Agar as a control. The number of colonies was calculated using the Total Plate Count (TPC) method and analyzed using the One-Way ANOVA test. The results showed that the highest average number of colonies was obtained in NA media, namely 286.67 colonies. On bamboo shoot media, an average of 82.33; 136.00; and 204.33 colonies were obtained, while on sugarcane pith media, an average of 126.00; 202.33; and 248.67 colonies were obtained. The results of the One-Way ANOVA test showed an *F* value = 53.800 with a significance of 0.000 ($p < 0.05$). It was concluded that sugarcane pith and bamboo shoots were able to support the growth of *E. coli*, with sugarcane pith media at a concentration of 5% showing the best effectiveness among the alternative media tested.

Keywords : *Escherichia coli*; sugarcane pith; bamboo shoots; alternative culture media; TPC

PUBLISHED BY :

Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Parepare

Address :

Jl. Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lembah Harapan
Kota Parepare, Sulawesi Selatan.

Email :

jurnalmakes@gmail.com

Phone :

+62 853 3520 4999

Article history :

Submitted 19 Juni 2026

Accepted 20 Juli 2026

Available online 11 September 2026



ABSTRAK

Media kultur merupakan faktor penting dalam pertumbuhan mikroorganisme karena menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk metabolisme dan reproduksi. Nutrient Agar (NA) merupakan media standar yang umum digunakan, namun harganya relatif mahal sehingga diperlukan media alternatif yang lebih ekonomis. Empulur tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan rebung bambu (*Bambusa vulgaris*) memiliki kandungan nutrisi yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan dasar media kultur. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas media kultur berbahan dasar empulur tebu dan rebung bambu terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilaksanakan pada tanggal 31 Maret–29 April 2026. Pertumbuhan *E. coli* diamati pada media rebung bambu dan empulur tebu dengan konsentrasi 1,25%, 2,5%, dan 5%, serta Nutrient Agar sebagai kontrol. Jumlah koloni dihitung menggunakan metode Total Plate Count (TPC) dan dianalisis menggunakan uji One-Way ANOVA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah koloni tertinggi diperoleh pada media NA yaitu 286,67 koloni. Pada media rebung bambu diperoleh rata-rata 82,33; 136,00; dan 204,33 koloni, sedangkan pada media empulur tebu diperoleh rata-rata 126,00; 202,33; dan 248,67 koloni. Hasil uji One-Way ANOVA menunjukkan nilai $F = 53,800$ dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Disimpulkan bahwa empulur tebu dan rebung bambu mampu mendukung pertumbuhan *E. coli*, dengan media empulur tebu konsentrasi 5% menunjukkan efektivitas terbaik di antara media alternatif yang diuji.

Kata kunci : *Escherichia coli*; empulur tebu; rebung bambu; media kultur alternatif; TPC

PENDAHULUAN

Mikroorganisme merupakan komponen penting dalam kehidupan yang berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem serta memengaruhi kesehatan manusia.¹ Variasi aktivitas dan ekspresi gen mikroorganisme dapat memengaruhi proses metabolisme, respons imun, serta berkontribusi terhadap munculnya berbagai penyakit.² Selain berperan dalam aspek kesehatan, mikroorganisme juga menghasilkan berbagai senyawa bioaktif yang bermanfaat, seperti antibiotik, antijamur, antivirus, antioksidan, dan antidiabetes yang banyak dimanfaatkan dalam bidang farmasi dan bioteknologi.³ Oleh karena itu, penelitian mengenai pertumbuhan dan karakteristik mikroorganisme terus berkembang untuk mendukung berbagai kebutuhan di bidang kesehatan dan ilmu pengetahuan.

Pertumbuhan mikroorganisme memerlukan media yang mengandung nutrisi yang memadai sebagai sumber energi dan bahan penyusun sel.⁴ Salah satu media yang paling banyak digunakan dalam laboratorium mikrobiologi adalah Nutrient Agar (NA) karena mampu mendukung pertumbuhan berbagai jenis bakteri. Namun, penggunaan media kultur komersial masih memiliki keterbatasan, terutama dari segi biaya yang relatif tinggi sehingga diperlukan alternatif media yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh.⁵ Pengembangan media kultur alternatif berbahan dasar sumber daya alam lokal menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ketergantungan terhadap media komersial sekaligus meningkatkan pemanfaatan bahan hayati yang tersedia di lingkungan sekitar.

Indonesia memiliki berbagai sumber daya alam yang berpotensi dimanfaatkan sebagai media kultur mikroorganisme, di antaranya empulur batang tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan rebung bambu (*Bambusa vulgaris*). Rebung bambu diketahui mengandung karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral yang dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme.⁶ Sementara itu, empulur tebu memiliki kandungan selulosa dan hemiselulosa yang tinggi sehingga berpotensi menjadi sumber karbon bagi

mikroba.⁷ Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa karbohidrat yang terkandung dalam rebung bambu dapat dimanfaatkan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Candida albicans*.⁸ Selain itu, empulur tebu juga dilaporkan memiliki potensi sebagai sumber nutrisi dalam media pertumbuhan mikroorganisme.⁹ Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kedua bahan memiliki kandungan nutrisi yang berpotensi mendukung pertumbuhan mikroba.

Meskipun demikian, penelitian yang membandingkan efektivitas empulur batang tebu dan rebung bambu sebagai media kultur alternatif untuk pertumbuhan bakteri masih sangat terbatas, khususnya terhadap *Escherichia coli* sebagai salah satu bakteri yang banyak digunakan dalam penelitian mikrobiologi. Kebaruan penelitian ini terletak pada perbandingan kemampuan empulur tebu dan rebung bambu sebagai bahan dasar media kultur alternatif terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas media empulur tebu dan rebung bambu terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* sebagai upaya pengembangan media kultur alternatif yang lebih ekonomis, mudah diperoleh, dan berbasis sumber daya alam lokal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan Post-Test Only Design yang bertujuan membandingkan efektivitas media kultur berbahan dasar empulur tebu (*Saccharum officinarum* L.) dan rebung bambu (*Bambusa vulgaris*) terhadap pertumbuhan *Escherichia coli*. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Institut Teknologi Kesehatan dan Sains Muhammadiyah Sidrap pada bulan Maret–April 2026. Sampel penelitian berupa empulur tebu dan rebung bambu yang diolah menjadi serbuk, kemudian dibuat media agar alternatif dengan konsentrasi 1,25%, 2,5%, dan 5%. Media Nutrient Agar (NA) digunakan sebagai kontrol pembanding. Pembuatan media dilakukan dengan merendam sampel dalam akuades dan menyaringnya untuk memperoleh filtrat. Filtrat kemudian disesuaikan pada pH 7,0, ditambahkan agar sebanyak 2,5%, dipanaskan hingga homogen, dan disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

Pengujian pertumbuhan bakteri dilakukan dengan metode Total Plate Count (TPC). Suspensi *Escherichia coli* diinokulasikan ke dalam media uji menggunakan teknik pour plate, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Jumlah koloni yang tumbuh dihitung menggunakan colony counter dan dinyatakan sebagai indikator efektivitas media dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Data hasil penelitian dianalisis secara statistik menggunakan uji One Way Analysis of Variance (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan *Escherichia coli* pada media empulur tebu, rebung bambu, dan Nutrient Agar (NA). Hasil analisis kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan uraian deskriptif.

HASIL**Jumlah Koloni Escherichia Coli**

Berdasarkan hasil pengamatan, jumlah koloni Escherichia coli yang tumbuh pada berbagai media uji menunjukkan variasi yang signifikan sesuai jenis media dan konsentrasinya. Media NA sebagai kontrol menghasilkan rata-rata koloni tertinggi yaitu 286,67 koloni. Di antara media uji, empulur tebu pada konsentrasi 5% memberikan hasil terbaik dengan rata-rata 248,67 koloni, diikuti rebung bambu 5% dengan rata-rata 204,33 koloni.

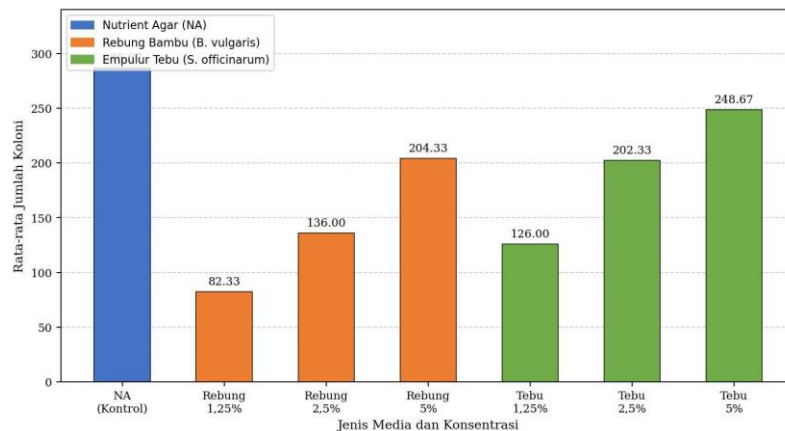
Tabel 1. Jumlah Koloni Escherichia coli pada Media NA, Rebung Bambu, dan Empulur Tebu

Jenis media	Konsentrasi	Pengulangan	Jumlah koloni	Rata-rata
NA	-	1	297	286,67
		2	284	
		3	279	
Rebung	1,25 %	1	96	82,33
		2	79	
		3	72	
	2,5%	1	142	136
		2	137	
		3	129	
	5%	1	234	204,33
		2	203	
		3	176	
Tebu	1,25 %	1	142	126
		2	127	
		3	109	
	2,5%	1	226	202,33
		2	198	
		3	183	
	5%	1	263	248,67
		2	246	
		3	237	

Terlihat bahwa pada kedua jenis media uji, semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin banyak koloni E. coli yang tumbuh, mengindikasikan kandungan nutrisi dalam kedua bahan alami tersebut berperan dalam mendukung pertumbuhan bakteri secara proporsional.

Grafik Pertumbuhan Escherichia Coli

Secara visual, perbandingan rata-rata jumlah koloni E. coli pada seluruh kelompok media dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 1. Grafik Pertumbuhan Rata-rata Koloni Escherichia coli pada Berbagai Media Kultur

Grafik di atas memperlihatkan bahwa media empulur tebu pada semua konsentrasi menghasilkan jumlah koloni yang lebih tinggi dibandingkan rebung bambu pada konsentrasi yang sama. Peningkatan konsentrasi berbanding lurus dengan peningkatan jumlah koloni pada kedua media, yang menandakan adanya pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan E. coli.

Uji Normalitas Data

Sebelum dilakukan analisis statistik lebih lanjut, dilakukan uji normalitas data menggunakan metode Shapiro-Wilk karena jumlah sampel setiap kelompok berjumlah kecil ($n=3$). Hasil uji normalitas disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Koloni Escherichia coli

Jenis Media	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NA	0.280	3	.	0.938	3	0.520
1,25% R	0.273	3	.	0.945	3	0.549
2,5% R	0.227	3	.	0.983	3	0.747
5% R	0.185	3	.	0.998	3	0.924
1,25% T	0.191	3	.	0.997	3	0.900
2,5% T	0.245	3	.	0.970	3	0.670
5% T	0.247	3	.	0.969	3	0.664

Berdasarkan hasil output SPSS, seluruh kelompok data memiliki nilai signifikansi Shapiro-Wilk di atas 0,05 yaitu masing-masing sebesar 0,520; 0,549; 0,747; 0,924; 0,900; 0,670; dan 0,664. Dengan

demikian, seluruh data berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas untuk analisis parametrik terpenuhi.

Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan menggunakan uji Levene untuk memastikan kesamaan varians antar kelompok perlakuan sebagai syarat analisis One-Way ANOVA.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians (Test of Homogeneity of Variances)

Test of Homogeneity of Variances			
Jumlah Koloni			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.075	6	14	0.422

Hasil uji Levene menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,422 (42,2%) yang lebih besar dari 0,05. Hal ini berarti varians antar kelompok bersifat homogen sehingga asumsi homogenitas untuk uji ANOVA terpenuhi.

Uji One-Way ANOVA

Setelah terpenuhinya asumsi normalitas dan homogenitas, dilakukan uji analisis varians satu arah (One-Way ANOVA) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan bermakna pada jumlah koloni *E. coli* di antara seluruh kelompok perlakuan.

Tabel 4. Hasil Uji One-Way ANOVA

ANOVA					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	94426.476	6	15737.746	53.800	0.000

Berdasarkan hasil output SPSS, diperoleh nilai F sebesar 53,800 dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan bermakna pada jumlah koloni *E. coli* di antara seluruh kelompok media yang diuji, sehingga hipotesis penelitian diterima

PEMBAHASAN

Pertumbuhan *Escherichia coli* Pada Media Rebung Bambu

Media berbahan dasar rebung bambu terbukti mampu mendukung pertumbuhan *Escherichia coli*, dengan peningkatan jumlah koloni yang konsisten seiring bertambahnya konsentrasi media. Hal ini mengindikasikan adanya hubungan antara ketersediaan nutrisi dalam media dan aktivitas metabolisme bakteri. Kandungan karbohidrat dan protein yang terdapat dalam rebung berperan sebagai sumber energi dan nitrogen yang esensial bagi pertumbuhan *E. coli*. Selain itu, rebung bambu juga kaya akan mineral seperti kalium, fosfor, magnesium, kalsium, besi, seng, dan natrium, yang berperan sebagai kofaktor enzim dan mendukung berbagai proses fisiologis bakteri.¹⁰

Kemampuan rebung dalam mendukung pertumbuhan mikroorganisme sejalan dengan penelitian Bastian et al. (2023), yang membuktikan bahwa rebung dapat digunakan sebagai media alternatif untuk pertumbuhan *Candida albicans* karena kandungan nutrisinya yang meliputi karbohidrat, protein, lemak, mineral, dan serat. Meskipun *Candida albicans* merupakan organisme eukariotik dan *Escherichia coli* merupakan organisme prokariotik dengan perbedaan struktur, fisiologi, dan mekanisme reproduksi yang signifikan, keduanya memiliki kebutuhan nutrisi dasar yang serupa. Dengan demikian, kemampuan rebung dalam menunjang pertumbuhan *Candida albicans* memperkuat dugaan bahwa nutrisi yang terkandung di dalamnya juga dapat memfasilitasi pertumbuhan *Escherichia coli*.⁸

Pertumbuhan *Escherichia coli* Pada Media Empulur Tebu

Media empulur tebu memperlihatkan kemampuan yang lebih baik dalam mendukung pertumbuhan *Escherichia coli* dibandingkan media rebung pada setiap tingkatan konsentrasi yang diuji. Peningkatan jumlah koloni yang terbentuk pada setiap kenaikan konsentrasi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi media, semakin banyak nutrisi yang tersedia bagi bakteri untuk melakukan metabolisme dan berkembang biak. Kandungan utama dalam empulur tebu yang berperan mendukung pertumbuhan bakteri adalah sukrosa dan lignoselulosa sebagai sumber karbon dan energi, serta berbagai mineral seperti kalium, magnesium, kalsium, fosfor, dan besi yang mendukung fungsi enzimatik dan struktural sel bakteri.¹¹

Temuan ini sejalan dengan penelitian Sidana dan Farooq (2014), yang menunjukkan bahwa media berbahan dasar empulur tebu mampu mendukung pertumbuhan mikroorganisme dengan hasil yang cukup baik dan dapat bersaing dengan media standar.⁹ Hal ini memperkuat potensi empulur tebu sebagai bahan baku media kultur alternatif yang bernilai ekonomis, mengingat ketersediaannya yang melimpah sebagai limbah agroindustri.

Perbandingan Media Alternatif dengan Nutrient Agar

Meskipun kedua media alternatif menunjukkan kemampuan dalam menopang pertumbuhan *Escherichia coli*, Nutrient Agar tetap unggul dalam hal jumlah koloni yang dihasilkan. Keunggulan ini dapat dijelaskan dari komposisi Nutrient Agar yang dirancang khusus untuk pertumbuhan bakteri, dengan kandungan pepton sebagai sumber nitrogen organik yang mudah diserap dan ekstrak daging yang menyediakan vitamin, asam amino, serta berbagai faktor pertumbuhan dalam proporsi yang optimal. Sementara itu, media rebung dan empulur tebu mengandung nutrisi yang belum tentu berada dalam bentuk dan proporsi yang paling ideal untuk mendukung pertumbuhan *E. coli* secara maksimal.

Perbedaan morfologi koloni antara media empulur tebu dan media rebung turut memberikan informasi penting tentang bagaimana komposisi nutrisi memengaruhi pola pertumbuhan bakteri. Pada media empulur tebu, koloni yang terbentuk cenderung lebih banyak tetapi berukuran lebih kecil, sedangkan pada media rebung, koloni yang terbentuk lebih sedikit namun berukuran lebih besar. Perbedaan ini mengindikasikan bahwa jenis dan ketersediaan nutrisi pada masing-masing media

memengaruhi strategi pertumbuhan bakteri, baik dari sisi kecepatan pembelahan sel maupun biomassa yang dihasilkan per koloni. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Susilawati dkk. (2024), yang menemukan bahwa variasi nutrisi pada media yang berbeda dapat menyebabkan perubahan jumlah dan ukuran koloni bakteri yang terbentuk.¹²

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rebung bambu dan empulur tebu memiliki potensi nyata sebagai bahan dasar media kultur alternatif untuk pertumbuhan *Escherichia coli*. Walaupun kemampuannya belum menyamai Nutrient Agar, keduanya terbukti dapat menyediakan nutrisi yang cukup untuk menunjang perkembangan bakteri pada media padat. Pengembangan lebih lanjut terhadap komposisi dan metode preparasi kedua bahan ini berpotensi meningkatkan efektivitasnya sebagai media kultur, sekaligus memberikan solusi yang lebih terjangkau dan berkelanjutan dalam konteks keterbatasan sumber daya laboratorium.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media berbahan dasar rebung bambu dan empulur tebu mampu mendukung pertumbuhan *Escherichia coli*, meskipun efektivitasnya belum setara dengan Nutrient Agar sebagai media standar. Pertumbuhan bakteri pada kedua media alternatif tersebut meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi, yang menunjukkan bahwa ketersediaan nutrisi berperan penting dalam mendukung proses metabolisme dan perkembangbiakan bakteri. Terdapat perbedaan yang bermakna antara ketiga media yang digunakan, di mana Nutrient Agar menghasilkan pertumbuhan koloni tertinggi, diikuti oleh media empulur tebu yang menunjukkan hasil lebih baik dibandingkan media rebung bambu pada setiap konsentrasi yang diuji. Dengan demikian, rebung bambu dan empulur tebu berpotensi untuk dikembangkan sebagai media kultur alternatif yang lebih terjangkau dalam menunjang pertumbuhan *Escherichia coli*.

Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan kajian lebih mendalam mengenai kandungan nutrisi spesifik dan konsentrasi optimum media empulur tebu dan rebung bambu agar diperoleh formula yang paling efektif dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Selain itu, perlu dilakukan pengujian efektivitas kedua media alternatif ini terhadap jenis mikroorganisme lain sehingga potensinya sebagai pengganti Nutrient Agar dapat dikaji secara lebih komprehensif. Kepada institusi terkait, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan referensi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang mikrobiologi, sekaligus mendorong pemanfaatan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh sebagai alternatif media kultur yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Panthee B, Gyawali S, Panthee P, Techato K. Environmental and Human Microbiome for Health. 2022;12(3):1-15. doi:10.3390/life12030456
2. Sudarmono PP. Mikrobioma: Pemahaman Baru tentang Peran Mikroorganisme dalam Kehidupan Manusia. *eJournal Kedokteran Indonesia*. 2016;4(2):71-75. doi:10.23886/ejki.4. 6291.71-5
3. Pratiwi RH. Peranan Mikroorganisme Endofit Dalam Dunia Kesehatan: Kajian Pustaka. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 2019;16(1):21. doi:10.31851/sainmatika.v16i1.2695
4. Atmanto Y, Asri L, Kadir N. Germ Growth Medium. *Jurnal Medika Utama*. 2022;4(1):3072-3073. <http://jurnalmedikahutama.com>
5. Erpi Nurdin, Irma B. Hi Lewa MZ. Media Alternatif Dalam Isolasi Bakteri Pada Urine Penderita Diabetes. *Jurnal Abdi Insani*. 2025;12(9):4732-4741. <http://abdiinsani.unram.ac.id>.
6. Siahaan M, Pratama YP. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Rebung Bambu dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq). *Tabela Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 2024;2(2):53-59. doi:10.56211/tabela.v2i2.571
7. Sritrakul N, Nitisinprasert S, Keawsompong S. Evaluation of dilute acid pretreatment for bioethanol fermentation from sugarcane bagasse pith. *Agriculture and Natural Resources*. 2017;51(6):512-519. doi:10.1016/j.anres.2017.12.006
8. Bastian, Nuha F, Ulva M, Veronneca R. Utilization of Carbohydrates in Bamboo Shoots (*Dendrocalamus asper*) As an Alternative Media for the Growth of *Candida albicans* fungus. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 2023;20(1):1-7. doi:10.31851/sainmatika.v20i1.11303
9. Sidana A, Farooq U. Sugarcane Bagasse: A Potential Medium for Fungal Cultures. *Chinese Journal of Biology*. 2014;2014:1-5. doi:10.1155/2014/840505
10. Ma T, Mo W, Lv B, et al. A Review of the Nutritional Composition, Storage Challenges, Processing Technology and Widespread Use of Bamboo Shoots. *Foods*. 2024;13(22):1-26. doi:10.3390/foods13223539
11. Ima OW, Eridiong OO, Item JA. Nutritional and antimicrobial evaluation of *Saccharum officinarum* consumed in Calabar, Nigeria. *Afr J Biotechnol*. 2016;15(33):1789-1795. doi:10. 5897/ajb2015.14877
12. Aldiana Astuti, Ni Made Susilawati, Agnes Peni. Utilizing Maize Cob Media as a Replacement for Nutrient Agar Media in the Growth of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Int J Educ Res*. 2024;1(2):28-35. doi:10.62951/ijer.v1i2.23