JIKES: JURNAL ILMU KESEHATAN
Tahun 2026, Volume 5, Nomor 1, Bulan Juli-Desember: hlm 1420-1434
e-ISSN: 2963-069X | URL: https://yptb.org/index.php/jik | e-Mail: jurnalq17@gmail.com

Lisensi: CC-BY
DOI: https://doi.org/10.71456/jik.v5i1.2703

PERBEDAAN PERSENTASE PERTUMBUHAN *Lactobacillus* sp DAN *Staphylococcus* sp PADA *Ipomoea batatas* DI SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN SANTA ELISABETH MEDAN 2026

Rotua Delima Nahampun[1*], Seri Rayani Bangun[2], Ruth Agree Kartini[3], & Rica Vera Br Tarigan[4]

[*1-4]Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medik
Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan
email: rotuadelimanahampun@gmail.com,* serirayani2009@gmail.com, sihombingrak@gmail.com, rica23tarigan@gmail.com

Submit Tgl: 08-September-2026 Diterima Tgl: 13-Oktober-2026 Diterbitkan Tgl: 15-Oktober-2026

Abstrak: Media sintetis yang digunakan dalam pemeriksaan mikrobiologi relatif bergantung pada bahan kimia dan memerlukan biaya, sehingga diperlukan media alternatif berbahan alami. Penelitian ini bertujuan mengetahui persentase pertumbuhan *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.* serta menganalisis perbedaannya pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Penelitian menggunakan metode *pre-experimental* dengan pendekatan studi komparatif. Populasi penelitian berupa koloni *Lactobacillus sp.* yang diperoleh dari yogurt, yakult, dan susu murni serta *Staphylococcus sp.* dari kultur murni. Sampel berupa koloni kedua bakteri yang ditumbuhkan pada media *Ipomoea batatas* dengan tiga kali pengulangan. Instrumen meliputi lembar observasi, cawan petri, inkubator, mikroskop, *colony counter*, dan peralatan pendukung. Data dianalisis menggunakan SPSS melalui uji normalitas, homogenitas, dan *Independent Sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata persentase pertumbuhan *Lactobacillus sp.* sebesar 30,79% dan *Staphylococcus sp.* sebesar 69,20%, dengan nilai signifikansi 0,000 < 0,05. Kesimpulannya, terdapat perbedaan signifikan antara persentase pertumbuhan kedua bakteri, dengan pertumbuhan *Staphylococcus sp.* lebih tinggi pada media *Ipomoea batatas*.

Kata Kunci: Bacterial Growth, *Ipomoea batatas*, *Lactobacillus sp.*, Natural Growth Medium, *Staphylococcus sp.*

Abstract: *Synthetic media commonly used in microbiological examinations depend on chemical materials and may require considerable costs, creating a need for natural alternative media. This study aimed to determine the growth percentage of Lactobacillus sp. and Staphylococcus sp. and analyze the difference between their growth on purple sweet potato (Ipomoea batatas) medium. A pre-experimental method with a comparative study approach was employed. The population consisted of Lactobacillus sp. colonies obtained from yogurt, yakult, and pure milk and Staphylococcus sp. colonies from pure culture. The samples were colonies of both bacteria grown on Ipomoea batatas medium with three replications. Instruments included an observation sheet, petri dishes, incubator, microscope, colony counter, and supporting laboratory equipment. Data were analyzed using SPSS through normality, homogeneity, and Independent Sample t-test. The results showed that the mean growth percentage was 30.79% for Lactobacillus sp. and 69.20% for Staphylococcus sp., with a significance value of 0.000 < 0.05. These findings indicate a significant difference in the growth percentages of the two bacteria, with Staphylococcus sp. showing higher growth on Ipomoea batatas medium.*

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

Keywords: *Bacterial Growth, Ipomoea batatas, Lactobacillus sp., Natural Growth Medium, Staphylococcus sp.*

Cara mengutip Nahampun, R. D., Bangun, S. R., Kartini, R. A., & Tarigan, R. V. B. (2026). Perbedaan Persentase Pertumbuhan Lactobacillus sp dan Staphylococcus sp pada Ipomoea batatas di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2026. *JIKES : Jurnal Ilmu Kesehatan*, *5*(1), 1420–1434. https://doi.org/10.71456/jik.v5i1.2703

PENDAHULUAN

Pertumbuhan mikroorganisme dalam kegiatan mikrobiologi memerlukan media yang mampu menyediakan sumber nutrisi, terutama karbon, nitrogen, mineral, serta kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan mikroorganisme. Media pertumbuhan merupakan komponen penting dalam proses pemeriksaan dan pengembangan mikroorganisme karena berfungsi menyediakan zat yang diperlukan untuk mendukung pembentukan dan perkembangan koloni bakteri. Selama ini, media sintetis masih banyak digunakan dalam kegiatan laboratorium karena memiliki komposisi yang telah ditentukan dan dapat mendukung pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme. Namun, penggunaan media sintetis relatif bergantung pada ketersediaan bahan kimia tertentu dan membutuhkan biaya yang cukup besar, sehingga diperlukan pengembangan media alternatif yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh (Widodo, 2021).

Pengembangan media pertumbuhan berbahan alami menjadi salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam kegiatan mikrobiologi. Salah satu bahan yang berpotensi digunakan adalah umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*), yang memiliki kandungan karbohidrat sebagai salah satu sumber energi serta berbagai kandungan nutrisi lainnya. Selain itu, ubi jalar ungu mengandung senyawa bioaktif yang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri. Kandungan tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mikroorganisme melalui mekanisme tertentu, sehingga respons pertumbuhan bakteri pada media berbahan ubi jalar ungu dapat berbeda bergantung pada karakteristik mikroorganisme yang digunakan. Laporan *World Health Organization* menyebutkan bahwa senyawa bioaktif pada ubi jalar ungu memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri yang dapat memengaruhi pertumbuhan bakteri (World Health, 2023). Ubi jalar ungu juga memiliki kandungan karbohidrat, serat, protein, vitamin, dan mineral yang berpotensi mendukung pertumbuhan mikroorganisme tertentu.

Lactobacillus sp. dan Staphylococcus sp. merupakan dua jenis bakteri yang memiliki karakteristik pertumbuhan berbeda. Lactobacillus sp. dikenal sebagai bakteri asam laktat yang dapat ditemukan pada berbagai produk fermentasi, sedangkan Staphylococcus sp. dapat ditemukan dalam bentuk kultur bakteri dan beberapa spesiesnya berkaitan dengan kondisi patologis. Perbedaan karakteristik fisiologis dan kebutuhan metabolisme kedua bakteri tersebut dapat menyebabkan respons pertumbuhan yang berbeda ketika ditanam pada media yang sama. Oleh karena itu, penggunaan media alternatif berbahan ubi jalar ungu perlu dikaji untuk mengetahui kemampuan media tersebut dalam mendukung pertumbuhan kedua jenis bakteri tersebut.

Pemanfaatan ubi jalar ungu sebagai media alternatif telah ditunjukkan dalam beberapa penelitian sebelumnya. Penelitian Sun (2018) menunjukkan bahwa ekstrak ubi jalar ungu mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen, termasuk Staphylococcus sp., melalui aktivitas senyawa antosianin. Sementara itu, penelitian Putri (2022) menunjukkan

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

bahwa media berbasis ubi jalar ungu dapat mendukung pertumbuhan bakteri probiotik seperti Lactobacillus sp. Penelitian Hasibuhan (2019) juga menunjukkan bahwa media pertumbuhan berbahan dasar umbi ubi jalar ungu mampu menumbuhkan Lactobacillus sp. dan Staphylococcus sp. Temuan tersebut menunjukkan bahwa ubi jalar ungu memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan media pertumbuhan bakteri. Namun, penelitian yang secara langsung membandingkan persentase pertumbuhan Lactobacillus sp. dan Staphylococcus sp. pada media ubi jalar ungu masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi permasalahan yang perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui apakah media yang sama memberikan respons pertumbuhan yang berbeda terhadap kedua jenis bakteri tersebut.

Permasalahan tersebut semakin relevan karena kegiatan praktikum di Laboratorium Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan masih lebih banyak menggunakan media sintetis yang relatif mahal dan bergantung pada ketersediaan bahan kimia tertentu. Di sisi lain, Indonesia memiliki sumber daya ubi jalar yang melimpah, termasuk di wilayah Sumatera Utara, tetapi pemanfaatannya sebagai bahan dasar media pertumbuhan mikroorganisme belum optimal. Ubi jalar ungu memiliki kandungan nutrisi seperti karbohidrat, vitamin, dan mineral yang diduga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Dengan demikian, pemanfaatan ubi jalar ungu sebagai media alternatif berpotensi menyediakan media yang lebih ekonomis, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase pertumbuhan Lactobacillus sp. dan Staphylococcus sp. pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) serta menganalisis perbedaan persentase pertumbuhan kedua bakteri tersebut. Penelitian ini penting dilakukan sebagai upaya untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan media alami berbahan ubi jalar ungu dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Urgensi penelitian juga berkaitan dengan kebutuhan akan media pertumbuhan alternatif yang lebih ekonomis dan mudah diperoleh untuk mendukung kegiatan praktikum dan penelitian mikrobiologi. Kebaruan penelitian ini terletak pada perbandingan langsung persentase pertumbuhan Lactobacillus sp. dan Staphylococcus sp. pada media umbi ubi jalar ungu dengan pengamatan pertumbuhan pada 24, 48, dan 72 jam, sehingga dapat diketahui respons pertumbuhan kedua bakteri pada media alternatif berbasis *Ipomoea batatas*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *pre-experimental* dengan pendekatan studi komparatif untuk mengetahui perbedaan persentase pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.* pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Penelitian dilakukan melalui tahapan pembuatan media alternatif, inokulasi masing-masing bakteri, inkubasi, dan pengamatan pertumbuhan pada 24, 48, dan 72 jam. Rancangan penelitian mengacu pada Adiputra Sudarma dan Trisnadewi (2021).

Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi, jarum ose, cawan petri, inkubator, mikroskop, *colony counter*, *pH meter*, timbangan digital, *hot plate*, Erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, *autoclave*, pembakar Bunsen, serta peralatan pendukung lainnya, dengan bahan utama berupa umbi ubi jalar ungu, agar, gula, kultur bakteri *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.*, serta bahan pendukung lainnya (Syapitri, 2021). Data dianalisis menggunakan SPSS dengan tingkat kepercayaan 95% dan $\alpha = 0,05$ melalui pengujian

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

normalitas dan homogenitas. Data yang berdistribusi normal dianalisis menggunakan *Independent Sample t-test*, sedangkan data yang tidak berdistribusi normal dianalisis menggunakan uji *Mann-Whitney* (Adiputra Sudarma dan Trisnadewi, 2021). Validitas instrumen dilakukan dengan memastikan kondisi dan fungsi peralatan, sedangkan reliabilitas pengamatan menggunakan *inter-rater reliability* dengan dua pengamat dan persentase kesepakatan minimal 75% (Sugeng Lubar, 2021; Supriyadi, 2022).

Populasi penelitian adalah koloni bakteri *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.*. *Lactobacillus sp.* diperoleh dari produk fermentasi berupa yogurt, yakult, dan susu murni, sedangkan *Staphylococcus sp.* diperoleh dari kultur murni. Sampel penelitian berupa koloni kedua bakteri yang ditumbuhkan pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*). Pengambilan sampel menggunakan teknik *accidental sampling* yang merupakan teknik *non-probability sampling*, sehingga penentuan jumlah sampel tidak menggunakan rumus tertentu. Masing-masing bakteri dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan pengamatan pada 24, 48, dan 72 jam (Endang Yuswatiningsih, 2025; Rizka Zulfikar, 2024; Syapitri, 2021).

Prosedur penelitian diawali dengan persiapan dan sterilisasi alat, kemudian pembuatan media dengan menggunakan 300 gram umbi ubi jalar ungu yang direbus dengan 1.000 mL air suling, kemudian sarinya dicampurkan dengan 15 gram agar dan 10 gram gula serta disesuaikan pH-nya menggunakan KOH 10%. Media disterilisasi menggunakan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit, kemudian dituangkan sebanyak 15 sampai 20 mL ke dalam cawan petri hingga memadat. Selanjutnya, kultur *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.* diinokulasikan menggunakan metode *streak plate* secara aseptik, masing-masing pada tiga cawan petri, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24, 48, dan 72 jam. Pertumbuhan diamati berdasarkan terbentuknya dan jumlah koloni bakteri menggunakan lembar observasi dan *colony counter* (Abigail Soesana, 2023).

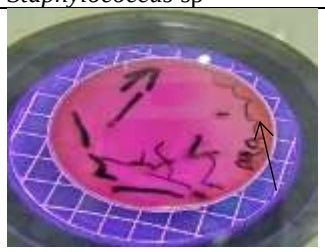
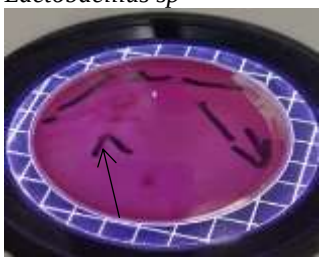
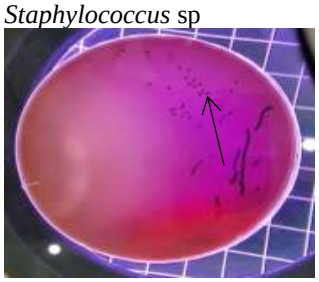
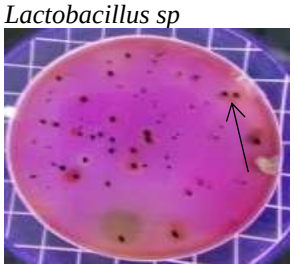
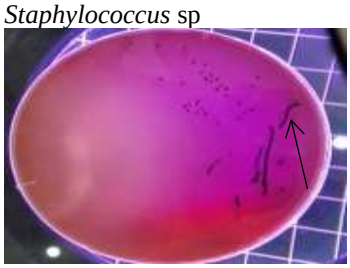
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pertumbuhan Bakteri Pada Media *Ipomoea batatas*

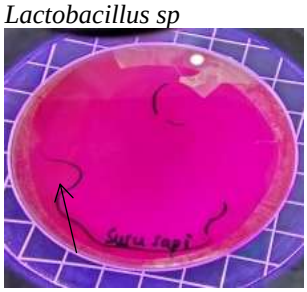
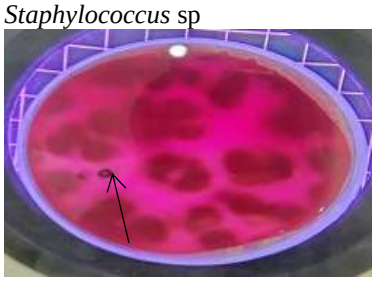
Pertumbuhan bekteri *Lactobacillus* sp dan *Staphylococcus sp* pada media *Ipomoea batatas* selama masa inkubasi dapat dilihat pada tabel 5.1 dibawah ini:

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

Tabel 1. Pertumbuhan *Lactobacillus sp* dan *Staphylococcus sp* pada media *Ipomoea batatas*

Komponen	*Lactobacillus sp*	*Staphylococcus* sp
Cawan 1	 koloni *Lactobacillus sp* 72 CFU/g (Sedang)	 koloni *Staphylococcus* sp 165 CFU/g (Sedang)
Cawan 2	*Lactobacillus sp*  koloni *Lactobacillus sp* Jumlah colony 75 CFU/g (Sedang)	*Staphylococcus* sp  *Staphylococcus* sp Jumlah colony 170 CFU/g(Tinggi)
Cawan 3	*Lactobacillus sp*  koloni *Lactobacillus sp* Jumlah colony 77 CFU/g (Tinggi)	*Staphylococcus* sp  koloni *Staphylococcus* sp Jumlah colony 169 CFU/g(Sedang)
Cawan 4	*Lactobacillus sp*  koloni *Lactobacillus sp* Jumlah colony 81 CFU/g (Tinggi)	*Staphylococcus* sp  *Staphylococcus* sp Jumlah colony 175 CFU/g (Tinggi)
Cawan 5	*Lactobacillus sp*	*Staphylococcus* sp

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

	 koloni *Lactobacillus sp* Jumlah colony 75 CFU/g (Sedang)	 koloni *Staphylococcus* sp Jumlah colony 178 CFU/g (Tinggi)
Cawan 6	*Lactobacillus sp*  koloni *Lactobacillus sp* Jumlah colony 74 CFU/g (Rendah)	*Staphylococcus* sp  koloni *Staphylococcus* sp Jumlah colony 170 CFU/g (Rendah)

Pada tabel 1 hasil *Lactobacillus* sp cawan 1 didapatkan jumlah 72 CFU/g dan pada cawan 2 didapatkan jumlah 75 CFU/g. koloni mulai terlihat berukuran kecil dengan bentuk bulat dan warna putih krem. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa bakteri masih berada pada tahap penyesuaian terhadap media pertumbuhan baru atau fase lag. Pada fase ini, bakteri mulai memanfaatkan kandungan nutrisi dalam media umbi jalar ungu untuk menunjang proses pertumbuhannya.

Memasuki pengamatan pada cawan 3, dan cawan 4 menunujukkan pertumbuhan koloni terlihat semakin meningkat dibandingkan cawan 1 dan cawan 2, jumlah yang didapatkan pada colony counter pada cawan 3 yaitu 77 CFU/g, dan cawan 4 yaitu 81 CFU/g. Koloni tampak lebih banyak dan penyebarannya lebih merata pada media. Hal ini menandakan bahwa bakteri telah memasuki fase pertumbuhan aktif atau fase eksponensial. Pada tahap tersebut, bakteri mengalami pembelahan sel secara cepat karena nutrisi yang tersedia masih mencukupi. Selain itu, kandungan bakteri asam laktat pada yakult yang cukup tinggi turut memengaruhi peningkatan jumlah koloni.

Pengamatan pada cawan 5 dan cawan 6 menunjukkan jumlah koloni terlihat lebih menurun dibandingkan pengamatan sebelumnya yaitu cawan 5 jumlah koloni 78 CFU/g dan cawan 6 jumlah koloni 74 CFU/g Beberapa bagian media juga tampak mengalami perubahan tekstur menjadi lebih encer. Kondisi ini dapat terjadi akibat berkurangnya nutrisi serta perubahan tingkat keasaman media karena aktivitas metabolisme bakteri yang menghasilkan asam laktat. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri mulai memasuki fase stasioner, yaitu fase ketika jumlah bakteri yang tumbuh mulai seimbang dengan jumlah bakteri yang mati.

Sementara itu, pengamatan terhadap *Staphylococcus* sp menunjukkan adanya pertumbuhan. Pada cawan 1 jumlah koloni yang didapatkan 165 CFU/g, dan pada cawan 2 jumlah 170 CFU/g koloni mulai tampak dengan ukuran kecil, berbentuk bulat, dan berwarna

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

putih kekuningan. Jumlah koloni masih sedikit karena bakteri sedang beradaptasi terhadap lingkungan media.

Pengamatan cawan 3 dengan menunjukkan jumlah koloni 169 CFU/g dan cawan 4 menunjukkan dengan jumlah koloni 175 CFU/g, koloni *Staphylococcus* sp terlihat lebih banyak dan pertumbuhannya semakin jelas pada permukaan media. Hal tersebut menunjukkan bahwa media umbi jalar ungu memiliki kandungan nutrisi yang cukup untuk menunjang metabolisme dan perkembangan bakteri.

Namun, menujukkan cawan 5 menunjukkan pertumbuhan jumlah koloni 178 CFU/g, sedangkan pada cawan 6 pertumbuhan *Staphylococcus* sp terlihat menurun dan hanya terdapat jumlah 170 CFU/g koloni bakteri. Selain itu, tampak adanya pertumbuhan jamur pada permukaan media. Munculnya jamur dapat disebabkan oleh kontaminasi selama proses pembuatan media, penanaman bakteri, atau saat inkubasi berlangsung. Kontaminasi tersebut kemungkinan terjadi karena alat atau lingkungan kurang steril, sehingga spora jamur dapat tumbuh dan berkembang pada media. Pertumbuhan jamur yang lebih cepat menyebabkan nutrisi pada media berkurang dan menghambat pertumbuhan *Staphylococcus* sp. Akibatnya, jumlah koloni bakteri menjadi lebih sedikit dibandingkan hari sebelumnya.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Secara Makroskopis dan Mikroskopis *Lactobacillus* sp Dan *Staphylococcus* sp Pada Media *Ipomoea batatas*

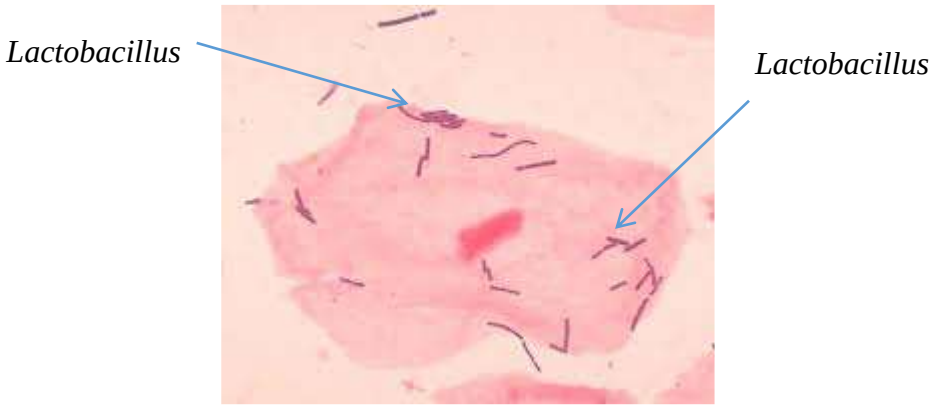
No	Media	Hasil pengamatan		Keterangan
		Makroskopis	Mikroskopis	
1	Cawan 1 *Lactobacillus sp*	Koloni berwarna putih susu hingga krem, berbentuk bulat kecil, permukaan halus/licin, tepi rata, elevasi cembung, pertumbuhan mulai tampak pada media umbi jalar ungu Gambar	Sel berbentuk batang (basil), tersusun tunggal atau berantai pendek, Gram positif, berwarna ungu pada pewarnaan Gram	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus sp*
2	Cawan 2 *Lactobacillus sp*	Koloni berwarna putih susu hingga krem, berbentuk bulat kecil, permukaan halus/licin, tepi rata, elevasi cembung, pertumbuhan mulai tampak pada media umbi jalar ungu	Bakteri berbentuk batang pendek, Gram positif, beberapa tampak berpasangan atau membentuk rantai pendek	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus sp*
3	Cawan 3 *Lactobacillus sp*	Koloni tampak lebih banyak dibanding hari sebelumnya, warna putih krem, ukuran kecil hingga sedang, permukaan halus dan lembab	Sel berbentuk batang pendek, Gram positif, penyebaran sel lebih jarang	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus sp*
4	Cawan 4 *Lactobacillus sp*	Koloni bertambah pada pertumbuhan dibanding cawan sebelumnya, warna putih krem, ukuran kecil hingga sedang, permukaan halus dan lembab	Sel berbentuk batang pendek, Gram positif, penyebaran sel lebih jarang	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus sp*
5	Cawan 5 *Lactobacillus sp*	Pertumbuhan koloni makin bertambah dari cawan sebelumnya, warna putih krem, ukuran kecil hingga sedang, permukaan halus dan lembab	Sel berbentuk batang pendek, Gram positif, penyebaran sel lebih jarang	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus sp*

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

6	Cawan 6 *Lactobacillus sp*	Pertumbuhan koloni mulai menurun lebih sedikit, koloni bulat kecil, warna putih pucat, permukaan halus	Sel berbentuk batang pendek, Gram positif, penyebaran sel lebih jarang	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus sp*
1	Cawan 1 *Staphylococcus sp*	Pertumbuhan koloni bakteri mulai tumbuh, koloni berbentuk bulat, berwarna putih krem, permukaan halus dan licin, elevasi cembung Gambar	Sel berbentuk kokus (bulat), tersusun bergerombol seperti buah anggur, Gram positif	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp*
2	Cawan 2 *Staphylococcus sp*	Koloni bertambah dari cawan sebelumnya dan pertumbuhan mulai terlihat jelas, warna krem hingga kekuningan	Sel kokus Gram positif tampak padat dan bergerombol tidak teratur	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp*
3	Cawan 3 *Staphylococcus sp*	Koloni bakteri bertambah dari cawan sebelumnya dan jelas, warna kekuningan, permukaan mengkilap	Sel kokus Gram positif tampak padat dan bergerombol tidak teratur	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp*
4	Cawan 4	Menunjukkan pertumbuhan Koloni bakteri semakin meningkat dari cawan sebelumnya dan jelas, warna kekuningan, permukaan mengkilap, pertumbuhan menyebar pada media	Sel kokus Gram positif tampak padat dan bergerombol tidak teratur	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp*
5	Cawan 5	Koloni bakteri semakin menyebar dan meningkat dengan jelas, warna krem hingga kekuningan, permukaan mengkilap, pertumbuhan menyebar pada media hingga memenuhi cawan	Sel kokus Gram positif tampak padat dan bergerombol tidak teratur	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp*
6	Cawan 6 *Staphylococcus sp*	Pertumbuhan bakteri tampak berkurang/sedikit karena media mulai ditumbuhi jamur. Jamur tampak berbulu seperti kapas pada permukaan media	Terlihat bakteri kokus Gram positif disertai struktur jamur berupa hifa dan spora	Positif (+) Terdapat pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus sp*

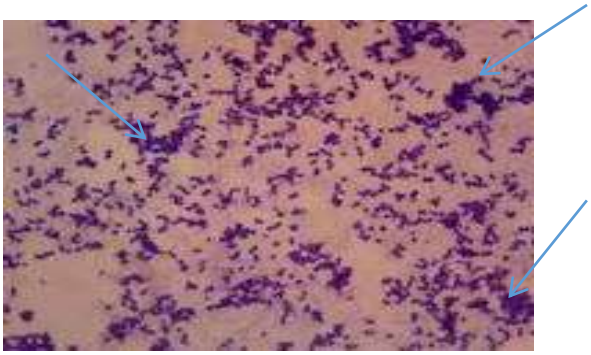
Pada tabel 5.2 Hasil pengamatan secara makroskopis dan mikroskopis pada cawan 1, cawan 2, cawan 3, cawan 4, cawan 5, cawan 6, pertumbuhan *Lactobacillus sp* mulai terlihat pada media umbi jalar ungu. Koloni yang terbentuk berwarna putih susu hingga krem, dengan bentuk bulat kecil, permukaan halus dan licin, serta tepi yang rata. Koloni memiliki elevasi cembung dan menunjukkan pertumbuhan awal yang masih terbatas pada area inokulasi. Secara mikroskopis, bakteri terlihat berbentuk batang (basil), tersusun tunggal maupun berantai pendek, bersifat Gram positif dengan warna ungu pada pewarnaan Gram. Hasil ini menunjukkan adanya pertumbuhan *Lactobacillus sp* (positif).

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan



Gambar 1. Mikroskopis *Lactobacillus* sp

Sedangkan pengamatan pertumbuhan *Staphylococcus sp* pada cawan 1, cawan 2, cawan 3, cawan 4, cawan 5, cawan 6, pertumbuhan *Staphylococcus sp* pada media *Ipomoea batatas* sudah terlihat cukup banyak. Koloni bakteri tampak berbentuk bulat dengan ukuran kecil hingga sedang. Warna koloni terlihat putih krem dengan permukaan licin dan mengkilap. Tepi koloni tampak rata (entire) serta memiliki elevasi cembung. Koloni mulai menyebar pada beberapa bagian permukaan media dan menunjukkan kemampuan adaptasi bakteri terhadap media umbi jalar ungu.



Gambar 2. Tanda panah menunjukkan mikroskopis *Staphylococcus sp*

Hasil pengamatan mikroskopis setelah pewarnaan Gram menunjukkan sel bakteri berbentuk kokus atau bulat. Susunan sel tampak bergerombol menyerupai buah anggur yang merupakan ciri khas *Staphylococcus sp*. Sel bakteri berwarna ungu sehingga termasuk bakteri Gram positif. Jumlah sel yang terlihat cukup banyak dan tersebar merata pada lapang pandang mikroskop. Namun pada hari ketiga, pertumbuhan koloni bakteri tampak menurun dan jumlah koloni terlihat lebih sedikit dibandingkan hari kedua. Hasil pengamatan mikroskopis masih menunjukkan adanya sel bakteri berbentuk kokus Gram positif yang

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

tersusun bergerombol. Namun jumlah sel tampak lebih sedikit dibandingkan hari sebelumnya. Selain bakteri, terlihat pula struktur jamur berupa hifa memanjang dan beberapa spora. Adanya struktur tersebut menunjukkan terjadinya kontaminasi jamur pada media kultur yang dapat mempengaruhi pertumbuhan *Staphylococcus sp*.

Distribusi Pertumbuhan *Lactobacillus sp* Dan *Staphylococcus sp*. Pada *Ipomoea batatas*

Tabel 3. Distribusi pertumbuhan *Lactobacillus sp* Dan *Staphylococcus* sp Pada *Ipomoea batatas*

Cawan	Jenis Bakteri	Mean	Persen	Median	Std. Deviasi
C1	*Lactobacillus*	24.00	30,37%	24.00	6,000
	Staphylococcus	55.00	69,62%	55.00	13.000
C2	*Lactobacillus*	25,33	30,64%	24.00	6,000
	Staphylococcus	57,33	69,35%	55.00	13.000
C3	*Lactobacillus*	25,67	31,30%	24.00	6,000
	Staphylococcus	56,33	68,69%	55.00	13.000
C4	*Lactobacillus*	27,00	31,64%	24.00	6,000
	Staphylococcus	58,33	68,35%	55.00	13.000
C5	*Lactobacillus*	26.00	30,46%	24.00	6,000
	Staphylococcus	59,33	69,53%	55.00	13.000
C6	*Lactobacillus*	24,67	30,32%	24.00	6,000
	Staphylococcus	56,67	69,67%	55.00	13.000

Berdasarkan Tabel 3, diketahui bahwa pertumbuhan bakteri pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) menunjukkan perbedaan antara bakteri *Lactobacillus* sp dan *Staphylococcus* sp. Pada seluruh cawan pengamatan (C1–C6), bakteri *Staphylococcus* sp memiliki nilai rata-rata (mean) dan persentase pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Lactobacillus* sp

Pada bakteri *Lactobacillus* sp nilai rata-rata pertumbuhan berkisar antara 24,00 hingga 27,00 dengan persentase pertumbuhan sebesar 30,32%–31,64%. Nilai median yang relatif konstan sebesar 24 menunjukkan bahwa sebagian besar data pertumbuhan berada di sekitar nilai tersebut. Selain itu, standar deviasi sebesar 6,000 mengindikasikan bahwa variasi data pertumbuhan *Lactobacillus* sp. relatif rendah, sehingga data yang diperoleh cukup homogen dan tidak menunjukkan perbedaan yang terlalu besar antarulangan.

Sebaliknya, bakteri *Staphylococcus* sp menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan lebih tinggi, antara 55,00 hingga 59,33 dengan persentase pertumbuhan sebesar 68,35%–69,67%. Nilai median yang konsisten sebesar 55 menunjukkan bahwa distribusi data pertumbuhan cenderung terpusat pada nilai tersebut. Standar deviasi sebesar 13,000 menggambarkan adanya variasi pertumbuhan yang lebih besar dibandingkan dengan *Lactobacillus* sp., meskipun masih menunjukkan pola pertumbuhan yang relatif stabil pada setiap cawan pengamatan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) lebih mendukung pertumbuhan *Staphylococcus* sp. dibandingkan *Lactobacillus* sp. Hal ini terlihat dari persentase pertumbuhan *Staphylococcus* sp. yang mencapai lebih dari 68% pada seluruh cawan, sedangkan *Lactobacillus* sp. hanya sekitar 30%–32%. Tingginya pertumbuhan *Staphylococcus* sp diduga berkaitan dengan kemampuan bakteri tersebut memanfaatkan kandungan nutrisi yang terdapat dalam ubi jalar ungu, seperti

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

karbohidrat, gula sederhana, mineral, dan senyawa organik lainnya yang dapat digunakan sebagai sumber energi untuk proses metabolisme dan reproduksi sel bakteri.

Media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) dapat mendukung pertumbuhan kedua jenis bakteri, namun efektivitasnya lebih tinggi dalam menunjang pertumbuhan *Staphylococcus* sp. dibandingkan *Lactobacillus* sp., yang ditunjukkan oleh nilai rata-rata dan persentase pertumbuhan yang lebih besar pada seluruh cawan pengamatan.

Perbedaan Persentase Pertumbuhan *Lactobacillus sp* Dan *Staphylococcus sp*. Pada *Ipomoea batatas* Di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan 2026

Tabel 3. Hasil uji t-test independen SPSS

	Jenis Bakteri	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Sig (2-tailed)
Persentase	*Lactobacillus*	6	30,7950	,54482	,22242	0,000
	Staphylococcus	6	69,2050	,54482	,22242	0.000

Hasil uji *t-test* menunjukkan persentase pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp* 30,7950 sedangkan *Staphylococcus* sp 69,2050, Hasil nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,000 (<0,05) bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara jumlah koloni bakteri *Lactobacillus* dan *Staphylococcus*, dapat disimpulkan bahwa media yang digunakan memberikan respons pertumbuhan yang berbeda terhadap kedua jenis bakteri tersebut.

Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan presentase pertumbuhan *Lactobacillus sp* dan *Staphylococcus sp* pada media umbi ubi jalar ungu. Penelitian ini menggunakan umbi ubi jalar ungu yang diolah menjadi media alami untuk pertumbuhan *Lactobacillus sp* dan *Staphylococcus sp* yang dilakukan pengamatan selama 24 Jam, 48 Jam, dan 72 Jam.

Penelitian ini pembuatan media dimulai dengan pengumpulan umbi ubi jalar ungu lalu dipotong bentuk dadu lalu ditimbang sebanyak 300gr,dicuci dan di rebus menggunakan aguadest 1000ml. Setelah itu sari pati diambil dengan cara diperas, lalu tambahkan bubuk media agar powder sebanyak 15gr, dan dimasukan ke erlenmeyer yang sudah berisi sari pati umbi ubi jalar ungu yang dipanaskan diatas hotplate hingga mendidih lalu sterilisasikan basah dengan autoclave, setelah itu tuangkan ke cawan petri dan tunggu hingga dingin atau memadat, setelah memadat lalukan penanaman *Lactobacillus sp* dan *Staphylococcus sp* dengan metode gores setelah itu letakkan di inkubator dengan suhu 37^0c, dan dilakukan pengamatan pertumbuhan 24 jam, 48jam, 72jam.

1. **Persentase pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp* pada media umbi ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas)*.**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa bakteri *Lactobacillus sp* mampu tumbuh pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*), pertumbuhan *Lactobacillus* sp nilai rata-rata antara 24,00 hingga 27,00 dan persentase pertumbuhan sebesar 30,32%–31,64%. Rendahnya pertumbuhan *Lactobacillus* sp dipengaruhi oleh komposisi nutrisi dan kandungan senyawa bioaktif yang terdapat dalam umbi ubi jalar ungu. Pertumbuhan *Lactobacillus sp* pada media ubi jalar ungu didukung oleh kandungan karbohidrat dan gula sederhana yang terdapat dalam umbi tersebut. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi bakteri asam laktat, termasuk *Lactobacillus sp* karena

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

dapat difermentasi menjadi asam laktat untuk menghasilkan energi yang digunakan dalam pertumbuhan sel. Selain itu, ubi jalar ungu juga mengandung vitamin, mineral, dan sejumlah asam amino yang berperan sebagai faktor pendukung dalam proses metabolisme bakteri (Rahmawati 2024)

Secara penelitian pertumbuhan *Lactobacillus sp* ini relatif rendah salah satu penyebabnya adalah kebutuhan nutrisi *Lactobacillus sp* yang lebih kompleks dibandingkan bakteri lainnya. Bakteri ini umumnya memerlukan sumber nitrogen, vitamin, pepton, ekstrak ragi, dan faktor pertumbuhan tertentu yang biasanya tersedia pada media selektif seperti MRS Agar (*de Man, Rogosa, and Sharpe Agar*). Kandungan senyawa antosianin yang tinggi pada ubi jalar ungu juga dapat memengaruhi pertumbuhan bakteri.

Faktor lain yang dapat menyebabkan rendahnya pertumbuhan *Lactobacillus sp* adalah kondisi pH media. Bakteri ini tumbuh optimal pada lingkungan yang sedikit asam dengan kisaran pH sekitar 5,5–6,5 sedangkan pada umbi ubi jalar ungu mempunyai pH <7.0, pertumbuhan *Lactobacillus sp* pada media ubi jalar ungu dapat terjadi karena adanya kandungan karbohidrat, gula, vitamin, dan mineral yang berfungsi sebagai sumber nutrisi (Miksusanti 2020).

2. Persentase pertumbuhan bakteri *Staphylococcus sp* pada media umbi ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas)*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, persentase pertumbuhan bakteri *Staphylococcus* sp. pada media umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) menunjukkan nilai yang lebih tinggi. Pada seluruh cawan pengamatan (C1–C6), persentase pertumbuhan *Staphylococcus* sp antara 68,35% hingga 69,67%, dengan nilai rata-rata (*mean)* antara 55,00–59,33. Pertumbuhan *Staphylococcus sp* yang tinggi diduga berkaitan dengan kandungan karbohidrat dan gula yang terdapat dalam ubi jalar ungu.

Karbohidrat merupakan sumber karbon utama yang digunakan bakteri untuk menghasilkan energi melalui proses metabolisme. Energi yang dihasilkan kemudian dimanfaatkan untuk pertumbuhan, pembelahan sel, dan pembentukan koloni. Selain karbohidrat, ubi jalar ungu juga mengandung berbagai vitamin dan mineral yang berperan dalam mendukung pertumbuhan bakteri. Mineral seperti kalium, fosfor, magnesium, dan kalsium berfungsi sebagai kofaktor berbagai reaksi enzimatis yang diperlukan selama proses metabolisme sel, ketersediaan nutrisi tersebut memungkinkan *Staphylococcus sp* melakukan sintesis komponen sel secara optimal sehingga pertumbuhannya menjadi lebih baik (Prihastini Setyo Wulandari 2025). Tingginya pertumbuhan *Staphylococcus sp* juga dapat dipengaruhi oleh karakteristik fisiologis bakteri yang memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai kondisi lingkungan. Bakteri ini mampu tumbuh pada rentang pH >7.0 faktor pertumbuhan khusus yang kompleks seperti yang dibutuhkan oleh beberapa bakteri lain (Khaerunnisa n.d.).

Namun hasil pengamatan juga ditemukan adanya pertumbuhan spora jamur pada beberapa cawan. Hal ini diduga terjadi akibat adanya kontaminasi selama proses inokulasi, inkubasi, atau penyimpanan sampel. Pertumbuhan jamur tersebut dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang lembap, suhu inkubasi yang mendukung pertumbuhan kapang, serta kemungkinan kurang sterilnya alat atau media yang digunakan (Ramadhan 2021)

Copyright©2026: Rotua Delima Nahampun, Seri Rayani Bangun, Ruth Agree Kartini, & Rica Vera Br Tarigan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa tingginya pertumbuhan *Staphylococcus sp* pada media umbi ubi jalar ungu dipengaruhi oleh ketersediaan karbohidrat dan gula sebagai sumber energi utama, serta kandungan vitamin dan mineral yang mendukung proses metabolisme bakteri. Selain faktor nutrisi, kemampuan adaptasi *Staphylococcus* sp yang tinggi terhadap kondisi lingkungan juga berkontribusi terhadap peningkatan jumlah koloni yang terbentuk pada media ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) (Miksusanti 2020).

3. Analisis perbedaan presentase pertumbuhan bakteri *Lactobacillus sp*. dan *Staphylococcus* sp. pada media ubi jalar ungu *Ipomoea batatas* di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Santa Elisabeth Medan Tahun 2026

Hasil analisis statistik menggunakan uji *Independent Sample t-test* diperoleh rata-rata *(mean)* persentase pertumbuhan bakteri *Lactobacillus* sp sebesar 30,79%, sedangkan rata-rata persentase pertumbuhan bakteri *Staphylococcus* sp sebesar 69,20%. Nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) yang diperoleh adalah 0,000, nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ ($p < 0,05$), disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara persentase pertumbuhan bakteri *Lactobacillus* sp dan *Staphylococcus* sp pada media ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*), dimana hipotesis alternatif (Ha) diterima dan hipotesis nol (H_0) ditolak.

Perbedaan pertumbuhan kedua bakteri tersebut diduga dipengaruhi oleh kemampuan masing-masing bakteri dalam memanfaatkan kandungan nutrisi yang tersedia pada media ubi jalar ungu. Bakteri *Staphylococcus* sp memiliki kemampuan adaptasi yang baik terhadap berbagai sumber karbon dan kondisi lingkungan sehingga dapat memanfaatkan kandungan karbohidrat, pati, gula sederhana, vitamin, dan mineral yang terdapat dalam ubi jalar ungu secara lebih efisien. Kondisi ini memungkinkan terjadinya peningkatan aktivitas metabolisme dan pembelahan sel yang berkontribusi terhadap tingginya jumlah koloni yang terbentuk (Saati and Wahyudi 2024)

Sebaliknya, pertumbuhan *Lactobacillus* sp cenderung lebih rendah karena bakteri ini memerlukan kondisi nutrisi yang lebih spesifik untuk mencapai pertumbuhan optimal. Selain itu, keberadaan senyawa bioaktif pada ubi jalar ungu, seperti antosianin, flavonoid, polifenol, dan tanin, diduga turut memengaruhi laju pertumbuhan *Lactobacillus* sp. melalui penghambatan aktivitas metabolisme dan penurunan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Akibatnya, jumlah koloni yang terbentuk lebih sedikit dibandingkan dengan *Staphylococcus* sp.

Standar deviasi yang sama pada kedua kelompok (0,54482) menunjukkan bahwa variasi data antarulangan relatif kecil dan distribusi data cukup homogen. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil pengamatan yang diperoleh memiliki tingkat konsistensi yang baik sehingga dapat menggambarkan kondisi pertumbuhan bakteri secara representatif.

Penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa media alami yang mengandung sumber karbohidrat tinggi dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media pertumbuhan bakteri. Peneliti (Dina Andriyana Thawil 2020) menyatakan terdapat pertumbuhan bakteri pada media alternatif dari sumber karbohidrat (bengkuang, umbi kuning, umbi ungu),Ubi jalar ungu memiliki kandungan nutrien yang cukup untuk mendukung pertumbuhan bakteri tertentu, khususnya bakteri yang mampu memfermentasi karbohidrat. Menurut peneliti (Rahayu 2021) media alternatif dari berbagai sumber

karbohidrat yang berbeda yaitu dari umbi jalar ungu berpotensi digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri selain lebih ekonomis, penggunaan media alami juga dapat menjadi alternatif pengganti media sintetis dalam pemeriksaan mikrobiologi sederhana.

KESIMPULAN

Penelitian menunjukkan bahwa media berbahan umbi ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas*) mampu mendukung pertumbuhan *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.* selama masa pengamatan 24, 48, dan 72 jam. Persentase pertumbuhan *Lactobacillus sp.* berada pada kisaran 30,32% sampai 31,64% dengan nilai rata-rata 30,79%, sedangkan *Staphylococcus sp.* menunjukkan persentase pertumbuhan 68,35% sampai 69,67% dengan nilai rata-rata 69,20%. Hasil uji *Independent Sample t-test* memperoleh nilai signifikansi 0,000 < 0,05, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara persentase pertumbuhan *Lactobacillus sp.* dan *Staphylococcus sp.* pada media *Ipomoea batatas*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media ubi jalar ungu memberikan respons pertumbuhan yang berbeda terhadap kedua jenis bakteri, dengan pertumbuhan *Staphylococcus sp.* lebih tinggi dibandingkan *Lactobacillus sp.*.

Keterbatasan penelitian terletak pada penggunaan jumlah pengulangan yang terbatas dan adanya pertumbuhan jamur pada beberapa cawan yang dapat memengaruhi hasil pengamatan pertumbuhan *Staphylococcus sp.*. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengendalian sterilitas yang lebih ketat, menggunakan jumlah pengulangan yang lebih banyak, serta mengembangkan formulasi media dan kondisi inkubasi yang lebih sesuai untuk masing-masing bakteri agar hasil pertumbuhan dapat diamati secara lebih optimal. Secara praktis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ubi jalar ungu berpotensi digunakan sebagai media alternatif dalam kegiatan praktikum dan penelitian mikrobiologi karena dapat mendukung pertumbuhan kedua bakteri yang diteliti. Pemanfaatan bahan lokal tersebut juga dapat menjadi alternatif media yang lebih mudah diperoleh untuk mendukung kegiatan laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

Abigail Soesana, & Subakti, H. (2023). *Metodologi penelitian kuantitatif*. Yayasan Kita Menulis. https://repository.unugiri.ac.id:8443/id/eprint/4881/1/

Adiputra Sudarma, I. M., & Trisnadewi, N. W. (2021). *Metode penelitian kesehatan*. Yayasan Kita Menulis.

Dina Andriyana Thawil. (2020). *Pertumbuhan bakteri pada media alternatif pengganti nutrient agar*. Jurnal Pendidikan Kesehatan.

Endang Yuswatiningsih. (2025). *Buku ajar metode penelitian untuk mahasiswa*. Samudra Biru.

Khaerunnisa. (n.d.). *Pemanfaatan air rebusan umbi kuning dan ungu sebagai media alternatif pertumbuhan Escherichia coli dan Staphylococcus aureus*. Yogyakarta.

Miksusanti. (2020). *Umbi-umbian dan resisten starch sebagai prebiotik untuk kesehatan*. PT Nasya Expanding Management.

Prihastini Setyo Wulandari. (2025). Pemanfaatan ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) terhadap aktivitas *Staphylococcus aureus* dalam gel infusa. *Jurnal Kesehatan Pendidikan, 11*(1), 115–124.

Rahayu, E. S. (2021). *Media alternatif untuk pertumbuhan bakteri menggunakan sumber karbohidrat yang berbeda: Alternative media for bacterial growth using a different source of carbohydrates*. Jurnal Pendidikan Nasional Biologi FKIP UNS.

Rahmawati. 2024. "*Medium Fermentasi Berbasis Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L .) Selama Proses Fermentasi (Kajian Jenis Isolat Dan Jenis Tepung Ubi Jalar*)." 4(4): 133–41.

Ramadhan. (2021). *Sebagai media alternatif pertumbuhan bakteri Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Pendidikan Biologi, 10*(1).

Rizka Zulfikar. (2024). *Metode penelitian kuantitatif*. Depok.

Saati, E. A., & Wahyudi, A. (2024). *Analisis kandungan antosianin*. PT Literasi Nusantara Abadi Grup.

Sugeng Lubar. (2021). *Metode penelitian kuantitatif*. PT Jamus Baladewa Nusantara. https://books.google.co.id/books?id=spQdeqaaqbaj&newbks=0&printsec=frontcover&pg=PA93&dq=Uji+validitas&hl=id&source=newbks_fb&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Sun, H., Zhang, P., Zhu, Y., Lou, Q., & He, S. (2018). Antioxidant and prebiotic activity of five peonidin-based anthocyanins extracted from purple sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Scientific Reports, 8*, Article 5018. https://doi.org/10.1038/s41598-018-23397-0

Supriyadi. (2022). *Evaluasi pembelajaran*. Azzia Karya Bersama.

Syapitri, H. (2021). *Buku ajar metodologi penelitian kesehatan*. Ahlimedia Press.

Widodo. (2021). *Bioteknologi industri susu*. Gadjah Mada University Press.

World Health Organization. (2023). *WHO antimicrobial resistance (AMR)*. https://mc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10336207/pdf/bjbs-80-11387.pdf