

Perbandingan Kentang (*Solanum tuberosum L*) Dan Jagung (*Zea mays*) Sebagai Media Alternatif Pengganti Media Nutrien Agar Dalam Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*

*Comparison Of Potato (*Solanum tuerosum L*) and Corn (*Zea mays*) As Alternative Media To Nutrient Agar Media In The Growth Of *Staphylococcus aureus* Bacteria*

Rahmawati^{1*}, Sa'adah Siregar², Vincentia Ade Rizky³

^{1,2,3}Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam,
Sudirman Street Number 38 Lubuk Pakam, Deli Serdang, North Sumatra, Indonesia, 20512
Email: raahmawati03@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Mikrobiologi adalah cabang ilmu yang mempelajari mikroorganisme, yaitu organisme mikroskopis yang hanya dapat dilihat dengan mikroskop. Mikroorganisme ini memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang kesehatan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah media alternatif seperti kentang dan jagung dapat berfungsi sebagai pengganti *Nutrient Agar* dalam mendukung pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. **Metode:** Penelitian ini bersifat eksperimen, di mana efektivitas media kentang dan jagung dibandingkan sebagai alternatif pengganti *Nutrient Agar* untuk pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. **Hasil:** Analisis menggunakan One-way ANOVA menunjukkan nilai signifikan (0,00), yang berarti ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam kemampuan media *Nutrient Agar*, media kentang, dan media jagung dalam menumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk menentukan kelompok yang menunjukkan perbedaan signifikan, dilakukan uji Post-hoc. Hasil uji *Post-hoc* menunjukkan nilai signifikan antara media *Nutrient Agar* dan media kentang (0,00), antara media *Nutrient Agar* dan media jagung (0,558), serta antara media kentang dan media jagung (0,00). **Kesimpulan:** Penelitian ini menunjukkan bahwa media kentang memiliki efektivitas yang berbeda secara signifikan dalam mendukung pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dibandingkan dengan media *Nutrient Agar* dan media jagung. Media kentang menunjukkan potensi sebagai alternatif pengganti *Nutrient Agar*, meskipun efektivitasnya berbeda.

Kata Kunci : Bakteri *Staphylococcus aureus*, Media *Nutrient Agar*, Kentang dan Jagung

Abstract

Background: Microbiology is the study of microorganisms, which are microscopic organisms that can only be seen with a microscope. These microorganisms play an important role in many aspects of life, including health. **Objective:** This study aims to evaluate whether alternative media such as potato and corn can serve as a substitute for *Nutrient Agar* in supporting the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. **Methods:** This study is experimental, comparing the effectiveness of potato and corn media as an alternative to *Nutrient Agar* for the growth of *Staphylococcus aureus*. **Results:** This study is experimental, where the effectiveness of potato and corn media is compared as an alternative to *Nutrient Agar* for the growth of *Staphylococcus aureus*. **Results:** Analysis using One-way ANOVA showed a significant value (0.00), which means ($p < 0.05$), so it can be concluded that there are significant differences in the ability of *Nutrient Agar* media, potato media, and corn media to grow *Staphylococcus aureus* bacteria. To determine which group showed significant differences, the *Post-hoc* test was conducted. *Post-hoc* test results showed significant values between *Nutrient Agar* media and potato media (0.00), between *Nutrient Agar* media and corn media (0.558), and between potato media and corn media (0.00). **Conclusion:** This study shows that potato media has a significantly different ability to grow *Staphylococcus aureus* compared to *Nutrient Agar* and corn media. Potato media shows potential as an alternative to *Nutrient Agar*, despite its different effectiveness.

Keywords: *Staphylococcus aureus* bacteria, *Nutrient Agar* Media, Potato and Maize

* Corresponding Author: Rahmawati, Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Indonesia

E-mail : raahmawati03@gmail.com

Doi : 10.35451/mmj.v2i1.2376

Received : October 17, 2024. Accepted: October 30, 2024. Published: October 31, 2024

Copyright (c) 2024 Rahmawati. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

1. PENDAHULUAN

Mikrobiologi adalah cabang ilmu yang mempelajari organisme mikroskopis, yang hanya dapat diamati dengan menggunakan mikroskop. Di dalam laboratorium mikrobiologi, bakteri dapat dibiakkan dengan memanfaatkan media pertumbuhan (Josephine, 2020). Pembuatan media kultur untuk bakteri sangat penting dalam mikrobiologi, karena dengan mengisolasi dan menumbuhkan bakteri pada media buatan, kita dapat mengidentifikasi dan mempelajari karakteristiknya. Nutrisi sangat dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk dapat tumbuh dengan baik.

Media merupakan substrat yang berperan dalam mendukung pertumbuhan berbagai mikroorganisme. Untuk memungkinkan perkembangan bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya, diperlukan media yang sesuai mereka memerlukan media pertumbuhan yang mengandung nutrisi penting untuk pertumbuhannya. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri berbentuk kokus, gram positif, yang memiliki susunan koloni yang tidak teratur, menyerupai buah anggur. Bakteri ini tidak membentuk spora, tidak bergerak, dan dapat hidup tanpa oksigen (anaerob fakultatif), serta bersifat negatif terhadap uji oksidase dan positif terhadap uji katalase. Selama proses inkubasi yang dilakukan selama 1x24 jam pada suhu 37°C, koloni *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh hingga diameter 4 mm. Koloni ini tampak halus, bulat, mengkilap, menonjol, dan berwarna abu-abu hingga kuning keemasan gelap saat ditumbuhkan pada media padat (Husna, 2018). *Nutrient Agar* (NA) merupakan media berwarna serbuk putih kekuningan yang akan mengeras setelah digunakan, berkat kandungan agar-agar di dalamnya. Media *Nutrient Agar* mengandung protein dan karbohidrat yang berasal dari ekstrak daging dan pepton, sehingga dapat memenuhi nutrisi yang dibutuhkan bagi sebagian besar bakteri (Thohari, 2019).

Media *Nutrient Agar* yang telah direhidrasi umumnya diproduksi oleh perusahaan asing dan dijual dengan harga yang cukup tinggi. Meski demikian, Indonesia memiliki beragam sumber daya alam yang melimpah, termasuk protein nabati yang dapat digunakan sebagai pengganti pepton dan ekstrak daging dalam pembuatan *Nutrient Agar*. Umbi-umbian, yang merupakan sumber protein yang kaya, mudah diakses dan lebih ekonomis, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam pembuatan media *Nutrient Agar* (Suhartati, 2018).

Kentang (*Solanum tuberosum* L) adalah bahan yang efektif sebagai media pertumbuhan mikroorganisme karena kandungan karbohidrat dan protein yang tinggi. Kentang dikenal sebagai tanaman pangan yang berpotensi menjadi sumber karbohidrat dan protein, serta memiliki manfaat sebagai obat (Judiono, 2019). Jagung (*Zea mays*) adalah biji-bijian yang paling banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Selain itu, jagung juga dimanfaatkan untuk memproduksi minyak, tepung, dan etanol. Jagung manis kaya akan nutrisi, termasuk karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral seperti kalsium, kalium, natrium, dan magnesium. Selain itu, jagung mengandung komponen minyak atsiri serta beberapa senyawa steroid seperti stigmasterol dan sitosterol (Syukur, 2019). Kandungan utama jagung adalah pati (72-73%) dengan rasio amilosa terhadap amilopektin sekitar 70-75%, serta protein yang berkisar antara 8-11% (Suarni, 2016). Oleh karena itu, penelitian perlu dilakukan untuk menguji kemampuan kentang (*Solanum tuberosum* L) dan jagung (*Zea mays*) dalam menumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan memanfaatkan nutrisi yang terdapat pada kedua bahan tersebut sebagai media alternatif (Zillic, 2016).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada media alternatif serta membandingkan efektivitas kedua media alternatif tersebut dengan media *Nutrient Agar* dalam mendukung pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

2. METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi yaitu: Kentang, Jagung, Agar-agar.

Regensia

Aguades, H₂O₂ 3%, Media *Nutrient Agar*.

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian yaitu: Inkubator, Mikroskop, Jarum Ose, pingset, Neraca analitik, Petridish/cawan petri, Hot Plate, Erlenmeyer, Lampu Spiritus, Gelas ukur, Autoclave, Pisau, Batang pengaduk, Kertas saring, kertas timbang, Beaker glass, Korek api, Objek glass.

Prosedur

Sterilisasi Alat

Seluruh peralatan yang akan digunakan dicuci bersih kemudian dibungkus rapi menggunakan Aluminium Foil atau kertas HVS setelah dikeringkan. Peralatan kemudian disterilisasi dalam oven pada suhu 170°C selama 1 jam.

Pembuatan Media

1. Pembuatan Media Nutrient Agar (NA)

Timbang media *Nutrient Agar* 5 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer berkapasitas 100 ml, kemudian dilarutkan dengan 250 ml aquades. Larutan dipanaskan di atas hot plate hingga larut sepenuhnya dan disterilkan dalam autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah itu, *Nutrient Agar* dituangkan ke dalam masing-masing cawan petri dan dibiarkan hingga media tersebut mengeras.

2. Pembuatan Media Alternatif Kentang Timbang

Kentang yang sudah di potong kecil sebanyak 60 gram di neraca analitik menggunakan kertas timbang, letakan di beaker glass dan tambahkan aquades 300 ml, dipanaskan sampai larut dengan sempurna di atas hot plate selama 45 menit suhu 50°C, Kemudian ambil air rebusan kentang dan masukan ke Erlenmeyer tambahkan 2 gram agar dan homogenkan. Ukur pH media menggunakan pH strip dan tutup menggunakan kapas steril, sterilkan media pada suhu 121°C di alat autoclave dalam 15 menit, tuang media kentang pada masing-masing cawan petri/petridish steril di laminar air flow dan biarkan media sampai padat.

3. Pembuatan Media Alternatif Jagung

Timbang jagung yang sudah di potong kecil sebanyak 60 gram di neraca analitik menggunakan kertas timbang, letakan di beaker glass dan tambahkan aquades 300 ml, dipanaskan sampai larut dengan sempurna di atas hot plate selama 45 menit suhu 50°C, Kemudian ambil air rebusan jagung dan masukan ke Erlenmeyer tambahkan 2 gram agar dan homogenkan. Ukur pH media menggunakan pH strip dan tutup menggunakan kapas steril, sterilkan media autoclave 15 menit.pada suhu 121°C, tuang media jagung pada masing-masing cawan petri steril di laminar air flow dan biarkan media sampai padat

Inokulasi Bakteri *Staphylococcus aureus*

1. Inokulasi Bakteri Dalam Media *Nutrient Agar*

Menyiapkan alat dan media *Nutrient Agar* yang sudah padat, lalu siapkan isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan goreskan menggunakan metode streak plate ke media *Nutrient Agar* lalu tutup media *Nutrient Agar* dan bungkus media menggunakan kertas lalu media diletakkan ke dalam inkubator dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 24 jam.

2. Inokulasi Bakteri pada media alternatif kentang dan jagung

Menyiapkan alat serta media alternatif kentang dan jagung yang sudah padat, lalu siapkan isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan goreskan menggunakan metode streak plate ke media alternatif lalu tutup media alternatif tersebut dan bungkus media menggunakan plastik wrap lalu media diletakkan ke dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

Pemeriksaan Makroskopis dan Mikroskopis

Makroskopis

Pengamatan pada media *Nutrien Agar* dan media alternatif untuk melihat pertumbuhan koloni bakteri *Staphylococcus aureus*.

Mikroskopis

Buat preparat dari koloni yang tumbuh pada media *Nutrient Agar* dan media alternatif. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan, lalu bersihkan kaca objek menggunakan alkohol hingga bebas dari lemak. Setelah itu, letakkan kaca objek di atas nyala api bunsen, teteskan 2-3 tetes pewarnaan gentian violet dan biarkan selama 1 menit sebelum dibilas. Selanjutnya, tambahkan 2-3 tetes larutan iodium dan diamkan selama 1 menit, kemudian bilas dengan air mengalir. Sediaan kemudian diencerkan dengan alkohol 96% selama 15 detik, dibilas kembali, dan ditetaskan dengan larutan safranin selama 1 menit. Setelah itu, bilas dengan air mengalir dan keringkan sediaan. Amati di bawah mikroskop dengan perbesaran lensa objek 100x menggunakan imersi Oil.

Bakteri Gram (+) : berwarna violet

Bakteri Gram (-) : berwarna merah

Menghitung Jumlah Koloni Menggunakan Alat *Colony Counter*

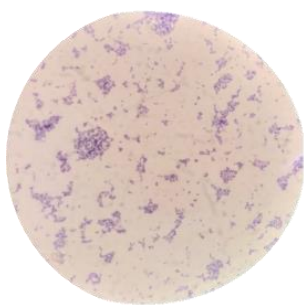
Menurut kuswiyanto (2015) menyatakan bahwa dalam perhitungan jumlah koloni terdapat beberapa syarat dalam menghitung koloni bakteri. Adapun syarat-syarat perhitungan jumlah koloni, antara lain:

Satu koloni dihitung 1 koloni, dua koloni yang bertumpuk dihitung 1 koloni, beberapa koloni yang bertumpuk dihitung 1 koloni, dua koloni yang berhimpitan dan masih dapat dibedakan dihitung 2 koloni, koloni yang lebih besar dari setengah cawan tidak di hitung, koloni yang besarnya kurang dari setengah luas cawan dihitung 1 koloni.

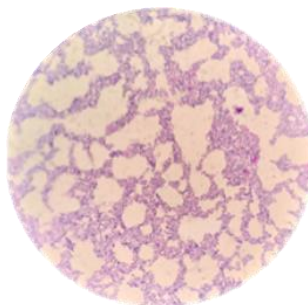
3. HASIL

Hasil pengamatan koloni bakteri *Staphylococcus aureus* pada media *Nutrient Agar* dan media alternatif menunjukkan perbedaan secara makroskopis dan mikroskopis. Sebelum diinokulasi dengan bakteri *Staphylococcus aureus*, media alternatif dari bahan kentang dan jagung berwarna kuning, tampak transparan, dan tidak menunjukkan pertumbuhan mikroba lain (tidak terkontaminasi). Setelah diinokulasi dan diinkubasi selama 24 jam, media alternatif dari bahan kentang dan jagung tetap berwarna kuning dan tampak transparan, namun koloni bakteri *Staphylococcus aureus* mulai muncul. Terdapat perbedaan pertumbuhan koloni antara media alternatif dan media *Nutrient Agar*, koloni pada media *Nutrient Agar* berwarna kuning keemasan, koloni pada media alternatif kentang berwarna kekuningan, sedangkan koloni pada media alternatif jagung berwarna putih..

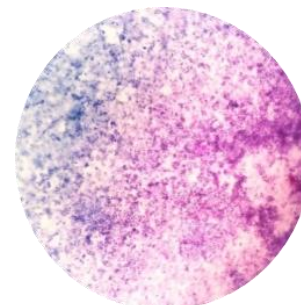
Hasil mikroskopis bakteri *Staphylococcus aureus* pada media *Nutrient Agar* dan media alternatif yang telah diwarnai menggunakan pewarnaan Gram diamati dengan mikroskop dengan perbesaran 100x menggunakan minyak imersi. Untuk mengidentifikasi bakteri *coccus* gram positif, koloni dari media *Nutrient Agar* dan media alternatif diambil, dipisahkan, dan diletakkan di atas kaca objek. Selanjutnya, dilakukan uji katalase dengan menggunakan H₂O₂ 3%, yang menunjukkan hasil positif (terbentuk gelembung gas). Pemeriksaan dilanjutkan dengan menghitung jumlah koloni pada media *Nutrient Agar* serta media alternatif kentang dan jagung menggunakan alat *colony counter*.



(a) Gambar bakteri *Staphylococcus aureus* di media *Nutrient Agar*



(b) Gambar bakteri *Staphylococcus aureus* di media Kentang



(c) Gambar bakteri *Staphylococcus aureus* di media Jagung

4. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat perbedaan antara setiap media, di mana media alternatif kentang dan jagung dapat sebagai pendukung pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Hal ini menunjukkan bahwa terlihat baik secara makroskopis maupun mikroskopis, sesuai dengan karakteristik bakteri tersebut. Ciri-ciri makroskopis pada media *Nutrient Agar* menunjukkan koloni yang sedikit lebih besar, berwarna kuning keemasan, dengan elevasi cembung dan tepi yang rata. Sebaliknya, pada media alternatif kentang, koloni yang muncul cenderung kecil dengan jumlah yang banyak, berwarna kekuningan, elevasi cembung, dan tepi yang rata. Pada media alternatif jagung, koloni juga kecil dan jumlahnya banyak, dengan warna putih hingga keabuan, elevasi cembung, dan tepi yang rata. Untuk pemeriksaan mikroskopis dan pewarnaan gram pada media alternatif serta media *Nutrient Agar*, ditemukan hasil kokus gram positif yang berwarna ungu, berbentuk kokus, dan terorganisasi seperti buah anggur, serta tidak membentuk spora dan tidak bergerak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *Nutrient Agar* dan media alternatif memiliki perbedaan dalam kemampuannya untuk mendukung pertumbuhan koloni *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini tidak dapat dianalisis menggunakan analisis probit karena tidak adanya nilai persentase dan perbedaan rata-rata di antara media. Oleh karena itu, analisis hanya dapat dilakukan dengan menggunakan uji One-way ANOVA. Hasil dari uji ini, seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 4.3, mengungkapkan nilai signifikan sebesar 0,00, yang berarti $< 0,05$. Ini mengindikasikan adanya perbedaan signifikan dalam kemampuan pertumbuhan *Nutrient Agar*, media kentang, dan media jagung dalam mengembangkan *Staphylococcus aureus*. Untuk menentukan kelompok mana yang menunjukkan perbedaan signifikan, dilakukan uji lanjutan Post-hoc.

Pengujian lanjutan setelah One-way ANOVA dilakukan menggunakan uji Post-hoc, yang menunjukkan hasil signifikan antara media *Nutrient Agar* dan media kentang dengan nilai 0,00, serta antara media *Nutrient Agar* dan media jagung dengan nilai 0,558. Selain itu, perbandingan antara media kentang dan media jagung juga menunjukkan nilai 0,00, yang berarti $< 0,05$. Hasil ini mengindikasikan adanya perbedaan dalam kemampuan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* antara media *Nutrient Agar* dan media kentang, serta antara media kentang dan media jagung. Namun, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dalam kemampuan pertumbuhan *Staphylococcus aureus* antara media *Nutrient Agar* dan media jagung. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa media kentang lebih efektif dibandingkan media jagung maupun *Nutrient Agar* dalam mendukung pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada media alternatif yang berasal dari berbagai sumber karbohidrat, seperti umbi-umbian, menunjukkan hasil yang berbeda dibandingkan dengan *Nutrient Agar*. Perbedaan ini disebabkan oleh formulasi *Nutrient Agar* yang dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi bakteri, dengan kandungan nutrisi seperti asam amino, polipeptida, proteosa, dan glikogen. Sebaliknya, media alternatif berbasis umbi-umbian memiliki komposisi yang lebih kompleks, sehingga bakteri memerlukan lebih banyak waktu untuk menguraikan bahan tersebut menjadi komponen yang lebih sederhana agar dapat diserap oleh sel untuk menghasilkan energi (Rahmawati, 2021).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media alternatif berbasis kentang dan jagung efektif dalam mendukung pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, yang terlihat dari jumlah koloni yang cukup banyak pada media kentang. Namun, efektivitas media alternatif ini dalam menumbuhkan bakteri tidak konsisten, terlihat dari variasi jumlah koloni pada setiap media, yang menunjukkan presisi rendah dan standar deviasi yang tinggi. Sebaliknya, media *Nutrient Agar*, dengan komposisi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan bakteri, mendukung pertumbuhan *Staphylococcus aureus* secara optimal, menghasilkan koloni besar dengan pigmen kuning keemasan.

Hasil Penelitian ini, media kentang dan jagung terbukti menjadi alternatif yang efektif untuk pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan kemampuan yang setara dengan *Nutrient Agar* dalam menghasilkan jumlah koloni. Karakteristik koloni yang berkembang pada media kentang dan jagung hampir mirip dengan koloni yang dihasilkan oleh *Nutrient Agar*, meskipun terdapat perbedaan dalam pigmen antara kedua media alternatif tersebut. Dari perspektif jumlah koloni, media kentang menunjukkan efektivitas yang lebih baik dibandingkan media jagung dalam mendukung pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian pada media *Nutrient Agar* dan media alternatif kentang dan jagung dalam menumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media alternatif kentang dan jagung sebagai pengganti media *Nutrient Agar* dalam menumbuhkan bakteri *Staphylococcus aureus* setelah 24 jam inkubasi. Namun, koloni yang terbentuk pada media alternatif tersebut menunjukkan perbedaan kecil dalam hal warna dan ukuran, yang cenderung lebih kecil dibandingkan koloni pada media *Nutrient Agar*.
2. Hasil pemeriksaan makroskopis dan perhitungan jumlah koloni menunjukkan perbedaan antara media alternatif dan *Nutrient Agar*. Koloni pada *Nutrient Agar* sedikit lebih besar dan berwarna kuning keemasan, sedangkan pada media alternatif kentang terbentuk koloni kecil berwarna kekuningan, dan media jagung menghasilkan koloni kecil berwarna putih keabu-abuan. Dari hasil perhitungan jumlah koloni di tiap media, diperoleh rata-rata yang berbeda: pada *Nutrient Agar* koloni *Staphylococcus aureus* rata-rata berjumlah 16,3, pada media kentang 134, dan pada media jagung 18,4. Data koloni setelah 24 jam inkubasi menunjukkan rata-rata jumlah yang berbeda di setiap media.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat terlaksana berkat dukungan sejumlah pihak. Peneliti mengucapkan terimakasih yang tulus kepada pak Rektor Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam, Ketua Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Sekretaris Program Studi Teknologi Laboratorium Medik, Dosen Pembimbing, serta keluarga dan teman-teman atas kerjasama, dukungan, dan bantuan yang begitu berarti bagi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ade Gafar Abdullah, Isma Widiaty, Cep Ubad Abdullah. (2020) "Medical Technology and Environmental Health" , CRC Press.
- [2] Armelia Sari Widayarnan, Muhammad Ihsan Rizal, Moehammad Orliando Roeslan, Carolina Damayanti Marpaung. (2024) "Quality Improvement in Dental and Medical Knowledge, Research, Skills and Ethics Facing Global Challenges" , CRC Press.
- [3] Akhdiya, A. (2018). Quorum Sensing Bakteri: Manipulasi dan Potensi Aplikasinya Dalam Bioteknologi Pertanian. Repositori Kementerian Pertanian : Pemanfaatan SDG Dan Bioteknologi Untuk Mendukung Pertanian Berkelanjutan , 497–520.
- [4] Bachtiar, T., Anas, I., Sutandi, A., & Ishak, D. (2019). Perbaikan Kualitas Bahan JUMANTIK Volume 7 No.4 Nopember 2022 327 Pembawa Rhizobium dan Fungi Pelarut Fosfat Melalui Sterilisasi Sinar Gamma Co-60 dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai (*Glycine Max L.*). Jurnal Iptek Nuklir Ganendra, 22(1), 11–23.
- [5] Chan et al. (2019). Moocs, An Innovative Alternative to Teach First Aid and Emergency Treatment: A Practical Study. Nurse Education Today. Elsevier, 79 (November 2018), pp. 92–97.
- [6] Chanda, V. B. (2020). "Vegetable waste as alternative microbiological media for laboratory and industry". World Journal Pharm & pharm sci., 4(5): 1488-1494.

- [7] Danela, a. (2019). Kacang Kedelai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas. Jurnal Scientific Pinesi, 6.
- [8] Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2017. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [9] Fitri, M. T. A. (2019). Perbedaan Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus Berdasarkan Konsentrasi Media Biji Kurma (Phoenix dactylifera L.). Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Ilmu Kesehatan .
- [10] Hardani, D. (2020). Metode penelitian Kualitatif & kuantitatif. Jakarta: Pustaka Ilmu Isti'adah.
- [11] Husna, C. A., Roles, P., Extraselular, O., Adhesion, M., Staphylococcus, L., & Bacteria, A. (2018). Peranan Protein Adhesi Matriks Ekstraselular Dalam. Bagian Mikrobiologi, Prodi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Malikussaleh, 4(2).
- [12] Ismayanti Yulia. (2017). Bioaktivitas Perasan Daun Sawo Manila (Manilkara zapota L.) Terhadap Pertumbuhan Staphylococcus aureus. Karya Tulis Ilmiah D3 Analisis Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya. 13-22.
- [13] Josephine, C. A. (2020). Efek Ekstrak Tomat (Solanum Lycopersicum) Terhadap Enzim Katalase Hepar Tikus Wistar(Rattus Norvegicus) Yang Terpapar Minyak Jelantah. JNH (Journal of Nutrition and Health), 8(1), 1–11.
- [14] Khaerunnisa, R., Kurniati, I., Nurhayati, D., & Dermawan Asep. (2019). Pemanfaatan Air Rebusan Umbi Kuning dan Ungu sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Escherichia coli dan Staphylococcus aureus. Jurnal Riset Kesehatan POLTEKKES DEPKES Bandung, 11(1), 269–276.
- [15] Kristianto, V. H. (2018). Metode Penelitian Kualitatif Paradigma, Metode, dan Aplikasi. Malang: UB Press.
- [16] Kurniawan, A., & Asriani, E. (2020). Quorum Sensing Bakteri dan Peranannya pada Perubahan Nilai pH di Kolong Pascatambang Timah dengan Umur Berbeda. Jurnal Ilmu Lingkungan, 18(3), 602–609.
- [17] M. Atik Martsiningsih, Suyana Suyana, Menik Kasiyati, Rita Rena Pudyastuti, Muji Rahayu, Alifia Ridha Afa Ajzahra. (2023) "Campuran Infusa Talas (Xanthosoma Sagittifolium (L.) Schott), Kacang Kedelai (Glycine Max (L.) Merrill) Dan Ekstrak Ragi Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus" , Jurnal Ners.
- [18] Millipore. (2022). Nutrient Agar GranuCult. Lembaran Data Keselamatan.
- [19] Munira Munira, Fina Rodisa, Muhammad Nasir. "Uji antibakteri kombinasi ekstrak daun Biduri (Calotropis gigantea L.) dan daun Bandotan (ageratum conyzoides L.)". (2020) , Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan.
- [20] Nursalam. (2017). Metodologi Ilmu Keperawatan Pendekatan Praktis Edisi 5. Jakarta: Salemba Medika.
- [21] Nurhidayanti, N. (2022). the Effectiveness Test of Aloe Vera Extract Inhibiting the Growth of Staphylococcus Aureus Bacteria. BIOLINK (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan), 8(2), 146–151.
- [22] Oktalia, D. (2020). Isolasi Streptomyces Dari Rizofer Familia Poeceae Yang Berpotensi Menghasilkan Antibiotik Terhadap Staphylococcus aureus. Skripsi Fakultas Farmasi UMS.
- [23] Prity Dwi Apriliani, Iis Kurniati, Asep Dermawan, Asep Iin Nur Indra. (2023). "PENGUNAAN TEPUNG KACANG KEDELAI HITAM (Glycine soja L. Merr) SEBAGAI MEDIA ALTERNATIF NUTRIENT AGAR (NA) UNTUK PERTUMBUHAN Staphylococcus aureus" , Jurnal Kesehatan Siliwangi.
- [24] Radji, M. (2016). Buku Ajar Mikrobiologi : Panduan Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran. Jakarta: EGC.
- [25] Rahmawati, A. (2021). Campuran Infusa Kentang (Solanum tuberosum L.) dan Kacang Kedelai (Glycine max (L.) Merril) Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri Escherichia coli. POLTEKKES Kemenkes Yogyakarta.
- [26] Ramadhan, W., Juariah, S., & Ryani, V. O. (2021). Potensi Ubi Jalar Putih (Ipomoea batatas linneaus varietas) sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus. Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia, 10(1), 23–26.
- [27] Rahmayanti Rahmayanti, Siti Hadijah, Syarifah Wahyuni, Safwan Safwan. (2022). "Efektivitas pertumbuhan Candida albicans pada media alternatif air rebusan kacang kedelai (Glycine max) Merr), Jurnal SAGO Gizi dan Kesehatan.
- [28] Rismaya Khaerunnisa, Iis Kurniati, Dewi Nurhayati, Asep Dermawan. (2019). "Pemanfaatan Air Rebusan

- Umbi Kuning Dan Ungu Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* ", Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung.
- [29] Rizki, z. d. (2019). Pemanfaatan Bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dan Tauge (*Vigna Radiate*) Sebagai Media Alternatif Untuk Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Jurnal Penelitian Kesehatan, 6(1), pp.1-9.
- [30] Syahrurahman et al. (2018). Buku Ajar Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Binarupa Aksara Publishers.
- [31] Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. 2nd edn. Bandung: Alfabeta.
- [32] Suhartati, R. S. (2018). (Msa) Untuk Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus*. . Prosiding Seminar Dan Diseminasi Penelitian Kesehatan. 163–167.
- [33] Wang, Y., Xu, Y., Huang, Q., Liang, X., Sun, Y., Qin, X., & Zhao, L. (2021). Effect of sterilization on cadmium immobilization and bacterial community in alkaline soil remediated by mercapto-palygorskite. *Environmental Pollution*, 273, 116446.
- [34] Wulandari, K. I. (2018). Pemanfaatan tepung sayuran sebagai media alternatif pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*". Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung. 11(1): 285-292.
- [35] Yani I.L., H. D. (2019). Koro Benguk (*Mucuna pruriens*) Sebagai Media Alternatif Pertumbuhan Bakteri Pengganti Nutrient Agar. The 10th University Research Colloquium , pp.91-94.
- [36] Yovitasari D., A. R. (2018). Uji Daya Hambat. Jurnal Farmasi Malahayati Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Difusi, pp. 1-4