



Isolation of *Staphylococcus aureus* and *Bacillus sp.* on Garbage at TPA Segawe, Tulungagung Regency

Nur Rokhim

Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatulloh Tulungagung

Corresponding Author: Nur Rokhim nurrokhimuinsatutulungagung@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords: Bacterial Isolation, Gram Staining, Catalase Test, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus sp*

Received : 17 December

Revised : 18 January

Accepted: 20 February

©2023 Rokhim: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRACT

Isolation is the activity of separating bacteria from the sample or from an old medium to be able to grow on new media. The test passed the gram staining method and the catalase test. The Tulungagung final disposal site, one of the final disposal sites in Pagerwojo Village, accommodates various kinds of waste every day. Garbage is a material that can be disposed of which originates from human activities that do not yet have economic value. This study used a qualitative approach which included observation, observation and experiment approaches. The purpose of this study was to determine the type of bacterial content in waste at TPA Segawe, Tulungagung Regency. Observations were made at the Microbiology Laboratory, Faculty of Science, Adibuana PGRI University, Surabaya. From the research it can be produced the type of bacteria, namely *Bacillus sp.* and *Staphylococcus aureus*.

Isolasi Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus* sp. pada Sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung

Nur Rokhim

Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatulloh Tulungagung

Corresponding Author: Nur Rokhim nurrokhimuinsatutulungagung@gmail.com

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Isolasi Bakteri, Pewarnaan Gram, Uji Katalase, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus* sp

Received : 17 Desember

Revised : 18 Januari

Accepted: 20 Februari

©2023 Rokhim: This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Atribusi 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ABSTRAK

Isolasi kegiatan memisahkan bakteri pada sampel maupun dari suatu media lama mampu untuk menumbuhkan pada media baru. Pengujian melewati metode pewarnaan gram serta uji katalase. Tempat pembuangan akhir (TPA) Tulungagung, pembuangan akhir yang salah satu pembuangan akhir yang berada di desa Pagerwojo yang menampung berbagai macam sampah setiap harinya. Sampah merupakan bahan yang dapat dibuang yang bersumber dari aktifitas manusia yang belum memiliki nilai ekonomis. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif yang meliputi pendekatan observasi, pengamatan dan eksperimen. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui jenis kandungan bakteri pada sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung. Pengamatan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains Universitas PGRI Adibuana Surabaya. Dari penelitian dapat di hasilkan jenis bakteri yaitu *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus aureus*.

PENDAHULUAN

Sampah adalah suatu bahan yang dapat dibuang yang bersumber dari aktifitas manusia yang belum memiliki nilai ekonomis. Sumber sampah yang dihasilkan dari pasar tradisional yang sangat utama serta pemukiman warga sekitar. Pada tahun 2020 total sampah nasional mencapai angka 67.8 juta ton. Itu berarti 270 juta penduduk Indonesia per harinya menghasilkan sekitar 185.753 ton sampah, atau 0.68 kilogram per individunya.

Faktor yang menyebabkan permasalahan sampah adalah meningkatnya konsumsi oleh manusia yang berkaitan dengan rumah tangga, membuang sampah sembarangan di berbagai tempat dan di akibatkan oleh rendahnya kesadaran dan pendidikan masyarakat tentang sampah, lemahnya peraturan dan peningkatan jumlah penduduk mengenai dengan sampah, bahkan kurang pengetahuan tentang sampah dan dampaknya, mudah dicapai, memprioritaskan lingkungan pribadi dibandingkan tempat umum, mengikuti perilaku membuang sampah sembarangan.

TPA Segawe merupakan tempat pembuangan akhir di Kabupaten Tulungagung yang dilakukan setiap harinya akan memicu tumpukan sampah, semakin banyak maka sampah yang ditimbun akan terurai sangat lama menimbulkan gunung sampah. Akibatnya, TPA akan segera penuh dan tidak dapat menampung sampah yang ada di Kabupaten Tulungagung sehingga tumpukan sampah akan munculnya bakteri yang terdapat pada sampah.

Isolasi ialah kegiatan memisahkan bakteri pada sampel maupun dari suatu media lama mampu untuk menumbuhkan pada media yang baru sehingga didapatkan biakan murni. Perlakuan yang secara aseptis dapat terhindar dari sifat kontaminasi sehingga menumbuhkan bakteri berjalan dengan baik. *Maka dari itu dihasilkan bakteri yang terdapat pada sampah di TPA Segawe tulungagung jenis Bacillus sp. dan Staphylococcus aureus sebagai konservasi penelitian lebih lanjut serta referensi penelitian yang berkelanjutan untuk peneliti selanjutnya.*

TINJAUAN PUSTAKA

Uji bakteri dilaksanakan dengan berbagai teknik, misalnya uji makroskopis dilakukan dengan mengamati karakteristik dan morfologi makroskopis bakteri yang muncul di media plate, sedangkan uji mikroskopis dilakukan dengan mengamati morfologi bakteri menggunakan bahan pewarnaan gram, setelah itu diamati dibawah mikroskop. Serta pengamatan aktivitas pada at kimia pada mikroba.

Bakteri, berkembang biak, seperti biasa dengan makluk hidup lainnya, untuk melestarikan spesiesnya. Sel bakteri berreproduksi dengan baik adanya nutrisi dan faktor-faktor yang diperlukan. cara mikroorganisme biasanya akseksual, pembelahan sel hasilnya dua sel anak.

Bakteri *Staphylococcus* ialah bakteri yang memiliki bentuk ukuran 0,5 sampai 1 μm , soliter, berkelompok, tidak bergerak, anaerob fakultatif, dan tanpa spora. Sel-sel Bakteri *Staphylococcus* berkelompok, tetapi dapat juga

terdapat dalam biakan cair secara tunggal atau berpasangan dalam bentuk rantai dan tetrad, dan warna dari koloninya abu hingga kuning keemasan tua.

Bacillus sp. merupakan bakteri yang bersifat aerobik fakultatif, katalase-positif, dan kebanyakan gram positif. Ada spesies *Bacillus* dengan sifat kuat, sedang, atau non- proteolitik. Sedangkan beberapa jenis spesies bacillus bersifat mesofilik, juga terdapat bersifat termofilik fakultatif. *Bacillus* sp. bersifat proteolitik, yaitu dapat menghasilkan enzim proteolitik yang mirip dengan renin untuk mengentalkan susu. Ada juga bersifat lipolitik yang dapat memecah lipid yang tidak bersifat lipolitik.

Pewarnaan gram bisa dipakai untuk determinasi bakteri, untuk melihat riset akhir dalam pengamatan pewarnaan bakteri. Hasil pewarnaan gram dapat mengetahui tergolong kedalam salah satu dari pewarnaan gram. Gram positif ditandai oleh warna ungu (violet) dan bakteri gram negatif ditandai oleh warna merah.

Uji katalase ialah pengujian yang dimana dilakukan untuk mengetahui aktivitas katalase pada bakteri. Uji katalase berfungsi untuk mengetahui aktivitas katalase pada sampling bakteri. Enzim katalase berperas memecahkan H₂O₂ (Hidrogen Peroksida) menjadi H₂O dan O₂.

METODOLOGI

Jenis penelitian adalah penelitian kualitatif. metode yang digunakan dalam pengambilan sampel dengan jelajah bebas. Sampel dan populasi penelitian adalah sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung. serta pengamatan di lakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Sains Universitas PGRI Adibuana Surabaya

Alat yang digunakan dalam pengamatan yaitu tabung reaksi, cawan petri, tabung durham, erlenmeyer, jarum ose, autoklaf, pipet ukur, pipit tetes, gelas ukur, gelas beaker, labu ukur, spatula, inkubator, aluminium foil, bunsen, kapas, tissue, pisau, gunting, timbangan, neraca digital, kertas label, plastik krip, kompor, mikroskop.

HASIL PENELITIAN

1. Isolasi Bakteri yang ditemukan di Lokasi TPA Segawe

Pada penelitian tentang isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus* sp, pada sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung dapat ditemukan jenis-jenis bakteri yang terkandung pada sampah, diantaranya adalah *Bacillus* sp, *Staphylococcus aureus*. Dari jenis-jenis bakteri tersebut memiliki ciri khas dan karakteristik sesuai dengan spesies masing-masing. Dapat dilihat pada table 1

Tabel 1. Isolasi Bakteri Pada Sampah

No	Bakteri
1.	<i>Bacillus</i> sp.
2.	<i>Staphylococcus aureus</i>

2. Pewarnaan Gram dan Uji Katalase di Laboratorium Universitas PGRI Adi Buana

Pengamatan pewarnaan gram pada isolasi bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus* sp, pada sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung,

pertama dengan melakukan pengujian pewarnaan gram pada isolat bakteri serta melakukan pengujian uji katalase pada isolat bakteri. Dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Pengamatan di Laboratorium Universitas PGRI Adi Buana

Pengamatan	MSA	EMB
Bentuk	Batang	Panjang
Warna	Putih,Mengkilat	Putih,Mengkilat
Bentuk bakteri	Coccus	Basil
Gram	-	-
Uji katalase	-	-
Genus diperkirakan	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i> <i>Bacillus sp.</i>

Media yang digunakan dalam pengamatan pada MSA untuk mengetahui jenis bakteri *Staphylococcus aureus*. dengan bentuk batang, warna putih dan bentuk bakteri coccus. sedangkan pada EMB untuk mengetahui jenis bakteri *Bacillus sp.* dengan bentuk panjng warna putih dan bentuk bakteri basil.

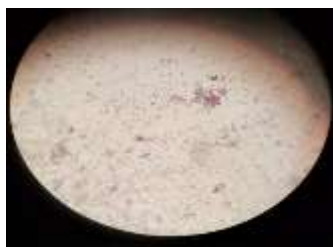
PEMBAHASAN

1. Klasifikasi dan Morfologi Spesies Bakteri di Kawasan TPA Segawe

a. Bakteri *Staphylococcus aureus*

Bakteri staphylococcus merupakan bakteri yang berbentuk dengan ukuran 0,5-1 μm , berbentuk tunggal, berpasangan atau bergerombol, non motil, mesofil, fakultatif anaerob, dan tidak memiliki spora. Bakteri Staphylococcus memiliki sel-sel yang terdapat pada kelompok serupa dengan buah anggur, tetapi juga pada biakan cair mungkin terdapat terpisah atau tunggal, juga berpasangan berbentuk tetrad dan bentuk rantai. Berdasarkan dari hasil pengamatan yang dilakukan dapat di dapatkan hasil yang tergolong genus *Staphylococcus aureus*.

Genus *Staphylococcus* berasal dari family yang termasuk kedalam bakteri coccus dan gram negatif. *Staphylococcus aureus* bakteri gram positif yang berbentuk kokus, bersifat non motil, non spora, anaerob fakultatif, katalase positif dan oksidase negatif, *Staphylococcus aureus* tumbuh pada suhu 6,5-46 ocelcius. Sifat Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* memiliki daya tahan yang tinggi terhadap lingkunagn dapat bertahan hidup pada media yang mengandung media yang mengandung %. Nacl 10 Kebanyakan strain *Staphylococcus aureus*. Gambar bakteri *Staphylococcus aureus* dalam pembesaran 400x.



Gambar 1 *Staphylococcus aureus* dalam pembesaran 400x (dok. Pribadi)

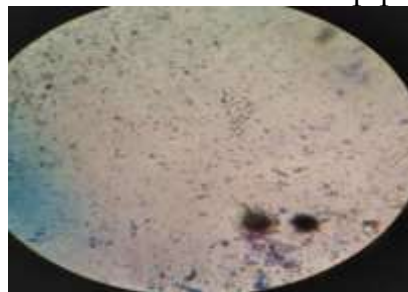
Tabel 3 Morfologi Bakteri *Staphylococcus aureus*

Ciri	Bakteri
	<i>Staphylococcus aureus</i>
Warna Koloni	Merah Muda
Bentuk Koloni	Coccus
Tepi	Licin
Elevasi	Cembung
Mengkilat/Suram	Suram

b. Bakteri *Bacillus* sp.

Bacillus sp. merupakan bakteri yang bersifat aerobik fakultatif, katalase positif, dan kebanyakan bersifat gram positif. spesies *Bacillus* ada yang mempunyai sifat proteolitik kuat, sedang, atau tidak proteolitik. Sedangkan beberapa jenis spesies *Bacillus* bersifat mesofilik, juga terdapat bersifat termofilik fakultatif. Bakteri ini termasuk kedalam kelompok bakteri gram positif dan memiliki motilitas yang baik dikarenakan memiliki flagella. bakteri juga memiliki endospora yang sehingga dapat bertahan dalam segala jenis kondisi lingkungan seperti dari suhu, PH dan tingkat salinitas.

Genus *Bacillus* sp. berasal dari family bacillaceae yang termasuk kedalam bakteri batang dan gram positif. Genus *Bacillus* ada yang bersifat patogen, seperti *Bacillus anthracis* yang menyebabkan penyakit antrak pada makhluk hidup. Pertumbuhan *Bacillus* sp. dengan kategori hambatan lemah. Hambatan pertumbuhan bakteri *Bacillus* sp. akan bertambah besar seiring bertambahnya ekstrak, artinya bahwa pertumbuhan bakteri *Bacillus* sp. dipengaruhi dengan bahan nutrisi yang banyak. Gambar bakteri bacillus sp pada pembesaran 400x.

**Gambar 2** *Bacillus* sp dalam pembesaran 400x (dok.pribadi)**Tabel 4** Morfologi Bakteri *Bacillus* sp

Ciri	Bakteri
	<i>Bacillus Spp</i>
Warna Koloni	Biru
Bentuk Koloni	Bacil
Tepi	Licin
Elevasi	Cembung
Mengkilat/Suram	Mengkilat

2. Pewarnaan Gram dan Uji Katalase

Pewarnaan gram bisa dipakai untuk determinasi bakteri, untuk melihat riset akhir dalam pengamatan pewarnaan bakteri. Gram positif ditandai oleh warna ungu (violet) dan bakteri gram negatif ditandai oleh warna merah. Perbedaan warna tersebut terjadi karena terdapatnya

komposisi dinding sel, yang dimana gram negatif lebih rumit dibandingkan gram positif. Hasil pewarnaan gram bakteri pada tabel menunjukkan perbedaan di keduanya.

Tabel 5. Pewarnaan Gram Bakteri

Ciri	Bakteri	
	<i>Bacillus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
Bentuk	Basil/batang	Bola/coccus
Warna	Ungu	Merah
Sifat Gram	Positif	Negatif

Uji katalase ialah pengujian yang dimana dilakukan untuk mengetahui aktivitas katalase pada bakteri. Teknik uji katalase dilakukan dengan cara mengambil bakteri pada stok kultur ose bulat, lalu diletakkan pada kaca objek dan ditetesi dengan larutan H₂O₂ 3%. Hasil yang berupa positif ditunjukkan dengan terbentuknya gelembung-gelembung gas pada kaca objek. Hasil uji katalase dari pada bakteri. Dapat di lihat pada gambar 3.



Gambar 3. Uji Katalase (Sumber: Dok. Pribadi)

Berdasarkan pengamatan uji katalase yang dapat ditunjukkan positif dan menghasilkan gelembung oksigen yang didapatkan adanya proses pemecahan H₂O₂ atau hidrogen peroksida oleh enzim katalase yang mampu dihasilkan oleh mikroba itu sendiri. Mekanisme kerja enzim katalase ialah dengan memecah H₂O₂ ketika saat melakukan respirasi, karena bakteri tersebut dapat menghasilkan berbagai macam komponen yang salah satunya adalah H₂O₂. Bakteri yang memiliki katalase positif berfungsi memecahkan H₂O₂ menjadi H₂O dan O₂ yang memberikan bukti parameter bahwa adanya aktivitas katalase yang di tandai dengan gelembung oksigen seperti yang dapat dilihat pada gambar di atas.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Dari pengamatan dan penelitian yang dilakukan bahwa pada sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung ditemukan jenis bakteri yang terkandung pada sampah, pengujian dilakukan dengan metode pengujian pewarnaan gram bakteri pada masing-masing bakteri serta uji katalase terhadap bakteri. Jenis-jenis bakteri yang di temukan pada sampah seperti, *Bacillus* sp. dan *Staphylococcus aureus*.

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian yang dilakukan pada sampah di TPA Segawe Kabupaten Tulungagung menjadi salah satu penelitian yang pertama berkaitan dengan sampah di wilayah tersebut, sehingga membutuhkan waktu dan pengalaman baru dalam penelitian, dari mulai pengambilan sampel, pengamatan serta pengujian, untuk penelitian lanjutan bisa menjadikan sebuah referensi dan pegangan untuk melanjutkan penelitian tentang bakteri pada sampah. Serta mampu memberikan pengalaman penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak kepala laboratorium Universitas Adi Buana PGRI Surabaya atas waktunya serta kesempatan untuk melaksanakan di penelitian bahkan pegujian di laboratorium mikrobiologi dengan bail dan lancar, kepada laboran yang sedia menyiapkan bahan dan alat yang membantu berjalannya pengamatan hingga mendapatkan hasil yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Boleng, D. T. (2015). Konsep-Konsep Dasar Bakteriologi, Penerbitan Universitas Muhammadiyah Malang: *UMM PRESS*
- Fitri, S. R. (2020). Uji Bakteri Patogen Pada Susu Sapi Segar Dan Pasteurisasi Sebagai Sumber Belajar Biologi Berupa Katalog. Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Tulungagung
- Felisa E. dan K Bargay.(2016). Perbedaan Efektivitas DHE dengan Media Booklet dan Media Flip Chart terhadap Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut Siswa SDN 126 Manado. dalam *Jurnal E-Gigi (EG)* 4, no. 2 (2016): 79
- Gustaning, Pengembangan Media..., hal. 24
<https://kbbi.web.id/ajar> diakses, pada tanggal 23 Oktober 2021. pukul 06.34
- Nurrohman, E. (2015). Keanekaragaman Makrofauna Tanah Di Kawasan Perkebunan Coklat (*Theobroma Cacao L.*) Sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah Dan Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Volume 2, Nomer 2, Hal. 197-208
- Riskawati. (2016). Isolasi dan Karakterisasi Bakteri Patogen Pada Tanah Di Lingkungan Tempat Pembuangan Akhir Sampah (TPAS) Kota Makassar. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Hal, 16-18
- Utami, G. P. dan Wimpy S. (2025). Faktor-Faktor Yang Memengaruhi Keberadaan Sampah Di Jalan Tol Jagorawi. *Jurnal The 18th Fstpt International Symposium*. Unila, Bandar Lampung