

## **Identifikasi Bakteri Secara Molekuler Dari Mesin ATM pada Beberapa Tempat Di Kota Manado**

*(Molecular Identification of Bacteria from ATM Machines In Some Places In Manado City)*

*Priskila Megumi Gracela\**, *Sendy B. Rondonuwu*, *Eva Baideng*

Program Studi Biologi, Universitas Sam Ratulangi, Jl. Kampus UNSRAT Manado, 95115, Indonesia.

\*Corresponding author: [priskilamegumi2701@gmail.com](mailto:priskilamegumi2701@gmail.com)

### **Abstrak**

Dengan adanya kemajuan teknologi dalam sistem transaksi menggeser peranan uang tunai sebagai alat pembayaran. Mesin ATM digunakan masyarakat untuk melakukan berbagai transaksi, sehingga mesin ATM dapat menjadi media penyebaran bakteri yang dapat berpindah melalui tangan para penggunanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri apa saja yang terdapat pada mesin ATM. Sampel diambil dengan metode swab. Isolat yang telah didapatkan di purifikasi dengan metode kuadran kemudian diidentifikasi secara molekuler dengan teknik PCR. Bakteri yang didapatkan dari penelitian ini adalah species bakteri *Pantoea dispersa*, *Staphylococcus capitis* dan *Bacillus cereus*. Ketiga bakteri ini merupakan bakteri patogen yang hidup dengan bebas disekitar manusia, maka kesadaran untuk menjaga kebersihan harus lebih ditingkatkan lagi.

**Kata kunci:** Bakteri; Identifikasi molekuler; PCR; Mesin ATM.

### **Abstract**

*With the advancement of technology in the transaction system, the role of cash as a means of payment has shifted. ATM machines are used by the public to carry out various transactions, so ATM machines can be a medium for the spread of bacteria that can move through the hands of its users. This study aims to identify what bacteria are found in ATM machines. Samples were taken by the swab method. The isolates that have been obtained were purified by the quadrant method and then identified molecularly using the PCR technique. The bacteria obtained from this study were the bacterial species *Pantoea dispersa*, *Staphylococcus capitis* and *Bacillus cereus*. These three bacteria are pathogenic bacteria that live freely around humans, so awareness to maintain cleanliness must be further increased.*

**Keywords:** *Bacteria; Molecular Identification; PCR; ATM Machine.*

## **PENDAHULUAN**

Uang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia di seluruh dunia yaitu untuk memudahkan dalam pertukaran barang dan jasa. Dengan adanya uang, perdagangan berjalan secara efisien dan efektif (Ichsan, 2020). Perkembangan sistem transaksi didorong dengan semakin besarnya jumlah transaksi di dalam masyarakat. Sistem pembayaran merupakan salah satu komponen yang penting dalam dunia perekonomian, baik pada sektor perdagangan maupun sektor lainnya (Munte, 2017).

Sistem transaksi terus mengalami perubahan. Dengan adanya kemajuan teknologi dalam sistem transaksi menggeser peranan uang tunai sebagai alat pembayaran. Kartu elektronik dibuat untuk memudahkan masyarakat dalam melakukan transaksi yang dapat dilakukan selama 24 jam melalui mesin ATM. Mesin ATM ini digunakan masyarakat secara bergantian, sehingga mesin ATM juga dapat menjadi sumber penyebaran dan tempat pertumbuhan bagi mikroba (Rinaldi, 2019). ATM (Anjungan Tunai Mandiri) merupakan sebuah alat elektronik berbasis komputer yang membantu nasabahnya

melakukan transaksi keuangan tanpa harus ke Bank. Lokasi ATM sangat mudah dijangkau sehingga banyak nasabah yang lebih memilih menggunakan ATM dibandingkan datang langsung ke Kantor Bank (Dewi, 2018).

Mikroba merupakan organisme yang dapat hidup bebas di berbagai macam lingkungan, mikroba ini dapat tersebar di udara, air, tanah, benda kemudian juga dapat hidup ditubuh manusia. Mikroba ada yang bersifat patogen namun ada pula yang non patogen. Jika hanya dilihat dengan kasat mata, jenis-jenis bakteri ini tidak dapat dibedakan sehingga perlu dilakukan identifikasi (Badaring & Bahr, 2020). Mikroorganisme adalah organisme yang memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga jika ingin melihatnya harus menggunakan mikroskop. Setiap sel tunggal mikroorganisme mempunyai kemampuan untuk melangsungkan aktivitas kehidupan yaitu dapat mengalami pertumbuhan, menghasilkan energi dan bereproduksi dengan sendirinya (Pratiwi *et al.*, 2020).

Bakteri adalah makhluk hidup mikroskopis bersel tunggal atau biasa disebut uniseluler. Bakteri memiliki dinding sel. Beberapa bakteri ada yang menguntungkan dan juga ada yang merugikan bagi makhluk hidup lain. Bakteri yang menguntungkan dapat digunakan untuk mensejahterakan kehidupan makhluk hidup contohnya dalam bidang pangan, misalnya dalam pembuatan *nata de coco*, dalam bidang kesehatan contohnya sebagai pengurai makanan di usus besar manusia, dalam bidang lingkungan contohnya sebagai pengurai berbagai senyawa organik (Didimus, 2015). Beberapa bakteri juga ada yang bersifat patogen contohnya bakteri *Salmonella thyposa* yang menyebabkan penyakit tifus dan *Mycobacterium tuberculosis* yang menyebabkan penyakit TBC (Abdulla, 2018).

Wujud mikroba tidak dapat dilihat dengan mata telanjang meskipun jumlahnya cukup banyak. Masyarakat sering kali mengabaikan kebersihan walaupun sebenarnya banyak kuman penyebab penyakit yang bertebaran di sekitar kita, oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi bakteri pada mesin ATM agar lebih menyadarkan kita akan kebersihan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi bakteri apa saja yang terdapat pada mesin ATM.

## **METODE**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2021 – Januari 2022 di Laboratorium Jurusan Biologi Universitas Sam Ratulangi Manado. Sekuensing dilakukan di 1<sup>st</sup> Base Co Malaysia.

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cawan petri, tabung reaksi, Erlenmeyer, gelas ukur, *hotplate*, *magnet stirrer bar*, timbangan analitik, jarum ose, lampu spritus. *Eppendorf tube*, mesin PCR, mikropipet, termoblock, autoklaf. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media NA (*nutrient agar*), aquades, *aluminium foil*, *cotton bud* steril, *plastic wrap*, larutan buffer, *wash buffer*, *elution buffer*, primer.

### **Prosedur Penelitian**

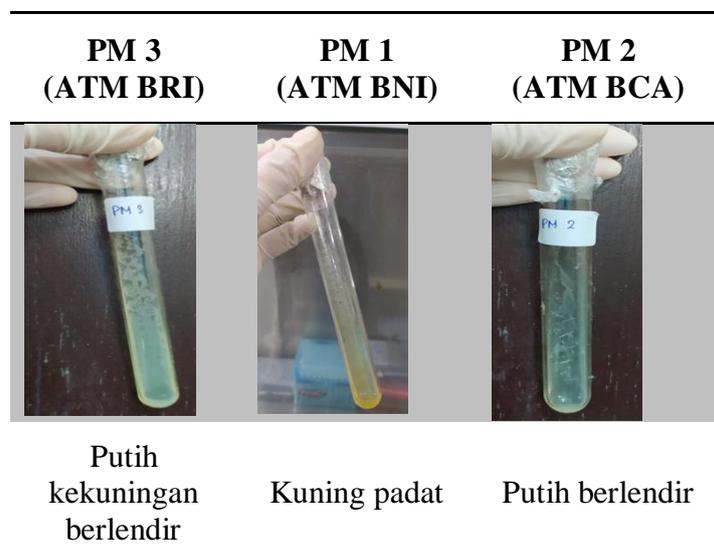
#### **1. Pembuatan Media**

Bubuk nutrient agar ditimbang sebanyak 14gr dan dimasukkan kedalam erlenmeyer, penimbangan ini menggunakan timbangan analitik. Erlenmeyer yang berisikan bubuk nutrient agar diisi dengan air steril hingga volume mencapai 500ml, setelah itu dididihkan diatas hot plate dengan suhu 260°C selama kurang lebih 20 menit dan diberi magnet stirrer bar untuk menghomogenkan larutan kemudian tuang ke media yang akan digunakan (Fitriyani dan Huyyirna, 2020).

2. Sterilisasi Alat dan Media  
Alat dan bahan yang digunakan dimasukkan kedalam autoklaf selama kurang lebih 15 menit hingga suhu mencapai 121 °C (Oxoid, 1982).
3. Pengambilan Sampel  
Sampel diambil menggunakan cottonbud steril yang dicelupkan kedalam air steril pada eppendorf kemudian diswab pada seluruh permukaan mesin ATM (tombol, layar, tombol pada sisi layar).
4. Kultur dan Isolasi Bakteri  
Sampel bakteri dipindahkan ke nutrient agar dan didiamkan selama 2 hari untuk dilihat pertumbuhannya. Setelah bakteri bertumbuh bakteri kemudian dipurifikasi. Purifikasi dilakukan dengan cara menggoreskan isolat bakteri keatas media agar dengan metode kuadran (Fitriyani dan Huyyirna, 2020). Sesudah itu koloni bakteri yang akan diidentifikasi molekuler dipindahkan pada media agar miring (Lay, 1996).
5. Identifikasi Bakteri  
Proses identifikasi ini dilakukan dengan menggunakan mesin PCR setelah itu dilakukan elektroforesis untuk melihat hasil PCR. Isolat bakteri yang sudah ada kemudian dikirim ke 1<sup>st</sup> Base Co (Malaysia) untuk dilakukan *cycle sequencing*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel bakteri diambil dari 3 lokasi mesin ATM yang ada di kota Manado, pengambilan sampel dilakukan sebanyak 3 ulangan. Setelah isolat bakteri didapat maka dilakukan purifikasi. Isolat bakteri dipurifikasi dengan menggunakan metode kuadran (Muhamad, 2013). Hasil purifikasi isolat bakteri yang akan diidentifikasi secara molekuler dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Isolat bakteri untuk diidentifikasi secara molekuler

Mengidentifikasi spesies suatu bakteri dapat menggunakan teknik analisis 16S rRNA yang berupa sekuens untuk mengidentifikasi bakteri dari urutan pasangan basa (Kusumawati, 2014). Identifikasi secara molekuler memiliki tingkat keakuratan yang tinggi dan juga untuk melakukannya hanya membutuhkan waktu yang singkat (Fawzya *et al.*, 2009).

Dari hasil elektroforesis dapat dilihat panjang DNA dari bakteri dengan kode PM 1, PM2 dan PM 3 masing-masing adalah 1000bp. Kemudian isolat-isolat bakteri ini dideterminasi dengan sekuen gen 16S rRNA yang dianalisis di 1st base Malaysia. Gen 16S rRNA merupakan gen yang digunakan untuk menentukan filogenetik dan taksonomi dari bakteri

secara molekuler (Sabbathini *et al.*, 2017). Hasil sekuensing yang diperoleh berupa kromatogram kemudian diubah dalam bentuk FASTA (Fast alignment) (Era Monalisa *et al.*, 2019). FASTA sangat cocok digunakan untuk menentukan urutan yang sangat mirip (Donkor *et al.*, 2014).

FASTA yang diperoleh ini kemudian dibandingkan dengan sekuen-sekuen yang memiliki kekerabatan terdekat dari data GenBank pada program BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*) yang berada pada web resmi dari NCBI (*National Center for Biotechnology Information*). BLAST memiliki tingkat keakuratan yang baik dalam menentukan kekerabatan sekuen-sekuen (Donkor *et al.*, 2014).

**Tabel 1.** Hasil analisis BLAST

| Scientific Name               | Max Score | Query Cover | Per. Ident |
|-------------------------------|-----------|-------------|------------|
| <i>Pantoea dispersa</i>       | 1576      | 100%        | 99.42%     |
| <i>Staphylococcus capitis</i> | 1620      | 100%        | 100%       |
| <i>Bacillus cereus</i>        | 1624      | 100%        | 100%       |

Dari hasil analisis BLAST PM1 merupakan bakteri *Pantoea dispersa* (Tabel 1). Bakteri ini termasuk ke dalam bakteri gram negatif dan bersifat motil, bentuk sel dari bakteri ini adalah basil, genus *Pantoea* termasuk ke dalam famili Enterobacteriaceae yang biasa hidup pada tumbuhan, tanah dan air (Mehtar *et al.*, 2013). Koloni dari *Pantoea dispersa* berwarna kuning dengan bentuk bulat dan tekstur yang halus (Yang *et al.*, 2022). Bakteri *Pantoea dispersa* pernah dilaporkan menyebabkan sepsis pada bayi selain itu juga bakteri ini dapat meningkatkan resiko penyakit bagi pasien dengan masalah sistem imun (Mehtar *et al.*, 2013). Selain itu bakteri *Pantoea dispersa* juga pernah dilaporkan terdapat pada pasien penderita myeloma akut, infeksi saluran pernapasan, infeksi aliran darah, kolangitis dan pasien penderita karsinoma (Yang *et al.*, 2022).

Hasil sekuens PM2 merupakan bakteri *Staphylococcus capitis* (Tabel 1) yang merupakan isolat bakteri yang berasal dari kulit kepala, leher, wajah, skrotum dan telinga dari manusia. *Staphylococcus capitis* termasuk kedalam bakteri gram positif, tidak motil dan tidak membentuk spora, koloni agak cembung, licin dengan permukaan mengkilat, berbentuk bulat, warnanya buram dan biasanya berwarna putih seperti kapur (Kloos & Sxhleifer, 1975). Bakteri ini dapat menimbulkan resiko penyakit endokarditis pada katup jantung manusia (Sandoe *et al.*, 1999).

Isolat bakteri dengan kode PM3 merupakan bakteri *Bacillus cereus* (Tabel 1) yang merupakan bakteri gram positif (Marrollo, 2016). Koloninya berbentuk irregular, berwarna putih kekuningan dengan permukaan kasar (Salaki, 2011). Berdasarkan kebutuhan oksigennya termasuk kedalam bakteri aerob, dapat ditemukan pada tanah, tumbuhan dan mamalia. *Bacillus cereus* dapat dengan mudah menyebar ke dalam produk makanan kemudian bakteri ini dapat memproduksi racun. Bakteri ini dapat menyebabkan penyakit gastrointestinal yang merupakan sindrom muntah dan sindrom diare, seseorang akan muntah ketika menelan makanan yang terkontaminasi dan ketika enterotoksin diproduksi di dalam usus setelah menelan makanan yang sudah terkontaminasi bakteri ini maka akan terjadi diare (Marrollo, 2016).

## KESIMPULAN

Pada mesin ATM yang berada pada beberapa tempat di kota Manado ditemukan species bakteri *Pantoea dispersa*, *Staphylococcus capitis* dan *Bacillus cereus*. Ketiga bakteri ini merupakan bakteri patogen yang dapat hidup dengan bebas disekitar manusia.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulla, A. (2018). *Mengenal Probiotik Untuk Budidaya Ikan Nila*. Medan: Balai Pelatihan Dan Penyuluhan Perikanan.
- Badaring, D. R., W, M. F., & Bahr, A. ( 2020). Identifikasi Morfologi Mikroba Pada Ruangan. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Fmipa Unm: Inovasi Penelitian Biologi Dan Pembelajarannya Di Era Merdeka Belajar*, 161-167.
- Dewi Christina Syamsir, E. S. (2018). Perancangan Mesin Atm Dan Ruangan Atm Berdasarkan Ilmu Ergonomi. *Journal Of Integrated System I(I)*, 34-51.
- Dr. Didimus Tanah Boleng, M. (2015). *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Era Monalisa, Feky Recky Mantiri dan Hanry Jefri Lengkong (2019). Kajian Variasi Sekuens Interspesies Dan Filogeni Kelelawar Pteropus Sp. Menggunakan Gen Coi. *Jurnal Mipa Unsrat Online*, 71-77.
- Eric S. Donkor, Nicholas T.K.D Dayie Dan Theophilus Adiku (2014). Bioinformatics With Basic Local Alignment Search Tool (Blast) And Fast Alignment (Fasta). *Journal Of Bioinformatics And Sequence Analysis*, 1-6.
- Fawzya, Gintung patantis & Yusro Nuri (2009). Teknik Identifikasi Mikroorganisme Secara Molekuler. *Squalen*, 72-82.
- Fitriyani dan Huyyirna (2020). Metode Penyimpanan Bakteri Vibrio Alginolitycus Dan Vibrio Harveyi Dalam Media Tsb (Tryptic Soy Broth) Dan Gliserol. *Integrated Lab Journal*, 91-101.
- Gabriela Christy Sabbathini, Sri Pujiyanto, Wijanarka Dan Puspita Lisdiyanti (2017). Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Genus Sphingomonas Dari Daun Padi (Oryza Sativa) Di Area Persawahan Cibinong. *Jurnal Biologi*, 59-64.
- Ichsan, M. (2020). *Konsep Uang Dalam Perspektif Ekonomi Islam*. Yogyakarta: Profetika, Jurnal Studi Islam.
- J.A.T Sandoe, K.G Kerr,G.W Reynolds,S Jain (1999). Staphylococcus Capitis Endocarditis: Two Cases And Review Of The Literature. *Heart*, 82(3):E1.
- Kloos, W., & Sxhleifer, K. (1975). Isoaltion And Characterization Of Staphylococci From Human Skin Ii. Descriptions Of Four New Species: Staphylococcus Warneri,Staphylococcus Capitis,Staphylococcus Hominis And Staphylococcus Simulans. *International Journal Of Systematic Bacteriology*, 62-79.
- Lay, B. (1996). Analisis Mikroba Di Laboratorium. *Raja Grafindo Persada.Jakarta*, 70-72.
- Marrollo, R. (2016). Bacillus Cereus Food-Borne Disease. *Sciencedirect*, 61-72.
- Muhamad Amin, N. U. (2013). Fermentasi Hidrolisat Onggok Dengan Menggunakan Mikroba Endofitik. *Prosiding Semirata Fmipa Universitas Lampung*, 257-264.

- Munte, D. H. (2017). *Analisis Pengaruh Sistem Pembayaran Non Tunai*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Oxoid. (1982). *The Oxoid Manual Of Culture Media, Ingredients And Other Laboratory Services. Fifth Edition*, 233.
- Pratiwi, Kadek Nita Febiyani and Mastra, Nyoman and Sofi Yanty, Jannah (2020). *Identifikasi Bentuk Bakteri Dari Swab Tangan Petugas Pengangkut Sampah Di Desa Dalung, Kecamatan Kuta Utara, Kabupaten Badung*. Denpasar: Poltekkes Denpasar Jurusan Teknologi Laboratorium Medis.
- Rinaldi, W. (2019). Analisis Tingkat Kepuasan Pelanggan Terhadap Kelolaan Mesin Atm. *Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, 2(2), 284-298.
- Salaki, C. L. (2011). Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Indigenous (Bacillus Cereus Frank.) Sebagai Agensia Pengendali Hayati Hama Kubis. *Eugenia*, 10-15.
- Veerendra Mehar, Dinesh Yadav, Jyoti Sanghvi, Nidhi Gupta, Kuldeep Singh (2013). Pantoea Dispersa: An Unusual Cause Of Neonatal Sepsis. *The Brazilian Journal Of Infectious Diseases*, 726-728.
- Yang, Y. M., Hu, H. B., Zhou, C. P., Zhang, W. B., Yu, Y. M., Liu, Q. B., et al. (2022). Characteristics And Accurate Identification Of Pantoea Dispersa With A Case Of Spontaneous Rupture Of Hepatocellular Carcinoma In China. *Clinical Case Report, Medicine*, 1-7.