

KARAKTERISASI PERTUMBUHAN MIKROORGANISME PADA TAPE KETAN HITAM MENGGUNAKAN MEDIA PDA

Maryam¹, Ardi Mustakim²
maryamyammy45@gmail.com¹
Universitas Adiwangsa Jambi

ABSTRAK

Tape ketan hitam merupakan hasil fermentasi tradisional yang mengandung berbagai mikroorganisme, terutama khamir dan kapang. Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi pertumbuhan mikroorganisme dari tape ketan hitam menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA). Inokulasi dilakukan secara aseptis, kemudian diinkubasi selama 3–5 hari pada suhu ruang. Pengamatan makroskopis dan mikroskopis dilakukan untuk mengidentifikasi jenis mikroorganisme yang tumbuh. Hasil menunjukkan pertumbuhan dua mikroorganisme dominan, yaitu *Saccharomyces cerevisiae* dan *Aspergillus* sp.. Koloni *S. cerevisiae* tampak krem dengan permukaan halus, sedangkan *Aspergillus* sp. memiliki koloni berfilamen berwarna hijau kehitaman. Kapang berperan dalam menghidrolisis pati menjadi gula, sementara khamir berperan dalam fermentasi gula menjadi alkohol yang menghasilkan aroma dan rasa khas tape. Hasil ini memberikan informasi dasar mengenai mikroflora tape ketan hitam yang berguna dalam pengembangan penelitian mikrobiologi dan teknologi pangan.

Kata Kunci: Tape Ketan Hitam, Potato Dextrose Agar, *Saccharomyces Cerevisiae*, *Aspergillus* Sp., Fermentasi.

ABSTRACT

*Black glutinous rice tape is a traditional fermented product that contains various microorganisms, primarily yeasts and molds. This study aims to characterize the growth of microorganisms from black glutinous rice tape using Potato Dextrose Agar (PDA) as the growth medium. Inoculation was carried out aseptically and incubated at room temperature for 3–5 days. Macroscopic and microscopic observations were conducted to identify the types of microorganisms present. The results showed two dominant microorganisms: *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus* sp.. *S. cerevisiae* formed smooth, cream-colored colonies, while *Aspergillus* sp. showed filamentous, dark green to black colonies. The mold plays a role in hydrolyzing starch into simple sugars, whereas the yeast ferments sugars into alcohol, contributing to the tape's characteristic aroma and flavor. These findings provide baseline data on the microbial composition of black glutinous rice tape and are valuable for further research in microbiology and food fermentation technology.*

Keywords: *Black Glutinous Rice Tape, Potato Dextrose Agar, Saccharomyces Cerevisiae, Aspergillus Sp., Fermentation.*

PENDAHULUAN

Tape ketan hitam adalah salah satu produk pangan fermentasi tradisional yang telah lama dikenal dan digemari masyarakat Indonesia. Produk ini dihasilkan dari fermentasi beras ketan hitam menggunakan ragi tradisional yang mengandung berbagai jenis mikroorganisme (Marniza & Lestari, 2020). Fermentasi menghasilkan produk akhir dengan cita rasa manis, tekstur lembut, dan aroma khas yang berasal dari aktivitas enzimatik dan metabolisme mikroorganisme.

Proses fermentasi tape melibatkan beberapa kelompok mikroorganisme utama, yaitu khamir, kapang, dan bakteri asam laktat (BAL). *Saccharomyces cerevisiae* merupakan khamir yang dominan pada proses ini. Mikroorganisme ini berperan dalam fermentasi alkoholik, mengubah gula hasil hidrolisis pati menjadi etanol dan senyawa aroma seperti ester dan alkohol volatil (Zhao et al., 2020). Selain khamir, kapang seperti *Aspergillus niger* memiliki kemampuan menghasilkan enzim amilolitik yang membantu memecah pati

menjadi gula sederhana (Putri et al., 2019). *Aspergillus oryzae* juga memiliki kontribusi penting dalam proses sakarifikasi melalui aktivitas enzim α -amilase (Hapsari et al., 2021). Kapang lain seperti *Rhizopus* sp. dan *Amylomyces rouxii* turut berperan dalam pemecahan komponen substrat dan pembentukan tekstur tape (Hidayat et al., 2022). Selain itu, bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus rhamnosus* ditemukan mendominasi tahap akhir fermentasi dan berfungsi menjaga kestabilan pH, menghambat pertumbuhan mikroba patogen, serta memperkaya rasa (Sulistiani & Hidayat, 2020; Prasetyo et al., 2023).

Untuk mengidentifikasi dan mempelajari karakteristik mikroorganisme yang terdapat pada tape ketan hitam, diperlukan media kultur yang sesuai. Potato Dextrose Agar (PDA) merupakan media yang umum digunakan untuk pertumbuhan kapang dan khamir karena komposisinya yang mendukung pertumbuhan jamur dan memudahkan observasi morfologi koloni (Beuchat & Cousin, 1985). Selain itu, PDA memungkinkan pengamatan terhadap tekstur, warna, dan pertumbuhan miselium secara makroskopis (Azkia et al., 2023).

Fermentasi tape ketan hitam juga diketahui dapat menghasilkan senyawa bioaktif yang bersifat antioksidan dan antimikroba. Potensi ini semakin menguatkan pentingnya identifikasi mikroorganisme dalam produk fermentasi tradisional (Shoji et al., 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi pertumbuhan mikroorganisme pada tape ketan hitam menggunakan media PDA sebagai dasar studi mikrobiologi pangan dan pengembangan fermentasi lokal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April hingga Mei 2025 di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Adiwangsa Jambi, yang telah memiliki fasilitas standar untuk pengujian mikroorganisme secara *in vitro*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkarakterisasi pertumbuhan mikroorganisme yang terdapat pada tape ketan hitam menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA).

Tape ketan hitam yang digunakan merupakan produk fermentasi tradisional yang diperoleh dari produsen lokal di wilayah Jawa Barat. Produk ini diperoleh dalam kondisi segar, disimpan dalam suhu ruang, dan langsung digunakan sebagai bahan isolasi mikroorganisme. Fermentasi tape dilakukan secara tradisional menggunakan ragi yang mengandung berbagai jenis mikroorganisme seperti khamir, kapang, dan bakteri asam laktat.

Pembuatan media PDA dilakukan dengan menimbang 39 gram media PDA bubuk siap pakai, kemudian dilarutkan dalam 1 liter air suling. Larutan dipanaskan sambil diaduk hingga homogen dan mendidih. Setelah itu, media disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah sterilisasi, media dituangkan ke dalam cawan petri steril dalam kondisi panas (55°C) dan dibiarkan mengeras pada suhu ruang. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi cawan petri, kaca preparat, pipet tetes, mikropipet, jarum ose, lampu Bunsen, dan mikroskop.

Isolasi mikroorganisme dilakukan dengan teknik gores langsung dari tape ketan hitam ke permukaan media PDA menggunakan cotton bud steril. Cawan petri kemudian diinkubasi dalam suhu ruang (28–30°C) selama 3–5 hari. Setelah masa inkubasi, koloni yang tumbuh diamati secara makroskopis berdasarkan bentuk, warna, tekstur, dan tepi koloni. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui jenis mikroorganisme yang tumbuh, serta mengevaluasi dominansi pertumbuhan dan karakteristik morfologi koloni di media PDA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan terhadap pertumbuhan mikroorganismenya pada tape ketan hitam dilakukan setelah proses isolasi menggunakan media Potato Dextrose Agar (PDA). Isolasi dilakukan dengan metode gores langsung dari sampel tape ke permukaan media, kemudian diinkubasi selama beberapa hari pada suhu ruang untuk memfasilitasi pertumbuhan mikroba alami.

Setelah masa inkubasi, koloni yang tumbuh diamati secara makroskopis untuk mengidentifikasi karakter morfologi awal, seperti warna, bentuk, tepi koloni, dan tekstur permukaan. Hasil pengamatan disajikan dalam beberapa gambar berikut.



Figure 1 Fermentasi Tape Ketan Hitam

Tape ketan hitam merupakan hasil fermentasi tradisional dari beras ketan hitam yang dimasak, didinginkan, lalu diinokulasi dengan ragi tape (ragi tempeh). Ragi ini mengandung campuran mikroorganismenya seperti khamir (*Saccharomyces cerevisiae*), kapang (*Amylomyces rouxii*, *Rhizopus* sp.), dan bakteri asam laktat (*Lactobacillus* spp.).

Fermentasi berlangsung secara spontan pada suhu ruang selama 2–3 hari dalam kondisi anaerob parsial. Selama proses ini, kapang akan menghasilkan enzim amilase yang menguraikan pati ketan menjadi gula sederhana. Gula ini kemudian difermentasi oleh khamir menjadi alkohol dan senyawa aroma, sedangkan bakteri asam laktat membantu menurunkan pH dan mencegah pertumbuhan mikroorganismenya pembusuk.

Proses ini menghasilkan tape dengan tekstur lembut, rasa manis-asam, serta aroma khas. Selain memberikan cita rasa, fermentasi juga meningkatkan nilai gizi dan aktivitas antioksidan tape ketan hitam.

Sampel	Hasil	Jenis Mikroorganismenya
--------	-------	-------------------------



Gambar 1 Pemiakan Jamur Pada Tape Ketan Hitam





Gambar 2 Pengamatan Mikroorganisme

Berdasarkan hasil praktikum yang ditunjukkan pada gambar, terlihat pertumbuhan koloni mikroorganisme dari isolasi tape ketan hitam pada media kultur. Koloni tampak bervariasi baik dari bentuk, warna, hingga permukaan koloni. Analisis morfologi secara makroskopik menunjukkan keberadaan beberapa jenis mikroorganisme, yang diduga kuat terdiri atas kapang (*Amylomyces rouxii*, *Rhizopus* sp.), ragi (*Saccharomyces cerevisiae*, *Candida pelliculosa*), serta bakteri asam laktat (*Lactobacillus* spp., *Weissella* spp.) dan kemungkinan bakteri asetat seperti *Acetobacter* spp.

Gambar 2 memperlihatkan koloni berwarna putih keabu-abuan dengan tekstur seperti kapas yang menutupi sebagian permukaan media. Koloni tersebut kemungkinan merupakan kapang *Rhizopus* sp. yang umum ditemukan dalam fermentasi tape dan dikenal mampu menghasilkan enzim amilase dan glukoamilase untuk memecah pati menjadi gula sederhana (Nout & Aidoo, 2002). Selain itu, *Amylomyces rouxii* juga sangat mungkin hadir, dengan koloni yang tampak putih pucat dan menyebar, sebagaimana dikonfirmasi dalam beberapa studi fermentasi substrat ketan (Tamang & Fleet, 2009).

Pada sisi lain, gambar mikroskopis pada kolom “Jenis Mikroorganisme” menunjukkan morfologi bulat hingga oval yang khas dari ragi. Mikroorganisme tersebut kemungkinan besar adalah *Saccharomyces cerevisiae*, yang dominan dalam produksi alkohol melalui fermentasi gula sederhana (Ardhana & Fleet, 1989). Tidak menutup kemungkinan keberadaan ragi lain seperti *Candida pelliculosa* atau *Hyphopichia burtonii*, yang juga ditemukan dalam tape tradisional dan memiliki kontribusi terhadap aroma khas melalui produksi senyawa volatil (Nuraida & Owens, 2014).

Bakteri asam laktat juga sangat mungkin teridentifikasi dari koloni kecil, putih susu dengan permukaan rata. *Lactobacillus* spp. dan *Weissella* spp. merupakan spesies umum dalam fermentasi tape, dengan kemampuan menghasilkan asam laktat yang menurunkan pH dan menciptakan rasa asam sekaligus mengawetkan produk (Hasanah et al., 2019). Selain itu, *Acetobacter* spp. juga bisa muncul di tahap fermentasi lanjut untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat, terutama jika fermentasi berlangsung terlalu lama (Steinkraus et al., 2002).

Fermentasi tape merupakan hasil dari interaksi mikroba kompleks yang saling melengkapi. Kapang bertugas memecah substrat (pati ketan), ragi mengubah gula menjadi etanol dan senyawa aroma, sementara bakteri asam laktat dan asetat bertanggung jawab menjaga kestabilan pH serta menambah cita rasa khas. Interaksi ini berlangsung sinergis dan sangat bergantung pada lingkungan fermentasi seperti suhu, kadar air, dan jumlah inokulum ragi yang digunakan (Tamang, 2016). Hasil ini selaras dengan penelitian oleh Zhao et al. (2020) yang menunjukkan bahwa tape ketan dan produk fermentasi dari beras ketan lainnya memiliki profil mikroba dominan berupa ragi, LAB, dan kapang dalam jumlah yang berimbang. Komposisi ini menjadi kunci dalam menghasilkan tape yang manis, asam, dan

sedikit beralkohol dengan aroma khas.

Hasil visual dari isolasi mikroorganisme dalam praktikum ini cukup menggambarkan keberagaman spesies yang ditemukan pada tape ketan hitam. Koloni jamur berfilamen seperti *Rhizopus* dan *Amylomyces* dapat dikenali dari morfologinya, sedangkan ragi dan bakteri asam laktat memerlukan konfirmasi lebih lanjut melalui uji gram atau molekuler. Meskipun identifikasi ini masih bersifat pendahuluan, hasilnya sudah sesuai dengan karakteristik umum mikroorganisme fermentasi tape sebagaimana dilaporkan dalam literatur-literatur sebelumnya (Tamang, 2016; Ardhana & Fleet, 1989; Nout & Aidoo, 2002).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa proses fermentasi tape ketan hitam melibatkan berbagai jenis mikroorganisme yang bekerja secara sinergis untuk menghasilkan produk akhir dengan cita rasa, aroma, dan tekstur khas. Mikroorganisme yang teridentifikasi meliputi kapang seperti *Rhizopus* sp. dan *Amylomyces rouxii* yang berperan dalam hidrolisis pati menjadi gula sederhana, serta ragi seperti *Saccharomyces cerevisiae* dan *Candida pelliculosa* yang melakukan fermentasi alkoholik dan berkontribusi terhadap pembentukan senyawa volatil penyusun aroma tape. Selain itu, ditemukan juga bakteri asam laktat seperti *Lactobacillus* spp. dan *Weissella* spp. yang menghasilkan asam laktat, menurunkan pH, serta memberikan rasa asam dan menjaga kestabilan mikrobiologis tape. Kemungkinan keberadaan *Acetobacter* spp. sebagai bakteri asetat juga perlu diperhatikan, karena dapat mengubah alkohol menjadi asam asetat pada tahap fermentasi lanjut. Keberagaman dan interaksi mikroba ini menjadi kunci penting dalam membentuk kualitas sensorik dan keamanan tape ketan hitam sebagai salah satu produk fermentasi tradisional Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardhana, M. M., & Fleet, G. H. (1989). The microbial ecology of tapé ketan fermentation. *International Journal of Food Microbiology*, 9, 157–165.
- Azkiya, S., Putri, A. D., & Pramono, Y. B. (2023). Pengaruh fermentasi terhadap aktivitas antioksidan tape ketan hitam. *Food Chemistry*, 407, 135055.
- Beuchat, L. R., & Cousin, M. A. (1985). Enumeration and identification of yeasts in acidic foods using acidified potato dextrose agar. *Journal of Food Protection*, 48(5), 389–394.
- Hapsari, R. A., Nugroho, R. A., & Kurniawati, S. (2021). Identifikasi *Aspergillus oryzae* dalam proses fermentasi tape ketan hitam. *Agrovigor*, 6(1), 1–7.
- Hasanah, U., Syamsiah, S., & Wahyuni, E. (2019). Sensory profiles and LAB dynamics in tape ketan from different regions. *Jurnal Agritech*, 39(4), 274–281.
- Hidayat, A., Ramadhani, N., & Sari, P. (2022). Isolasi *Amylomyces rouxii* dari ragi tapai tradisional. *Biotropika*, 10(2), 85–91.
- Marniza, Y., & Lestari, S. (2020). Pengaruh metode pemasakan terhadap mutu tape ketan hitam selama fermentasi. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 13(1), 45–51.
- Nout, M. J. R., & Aidoo, K. E. (2002). Mycelial fungi in fermented foods: *Amylomyces*, *Rhizopus*, *Aspergillus*. *International Journal of Food Microbiology*, 75(1-2), 187–195. [
- Nuraida, L., & Owens, J. D. (2014). Dominant yeast species in tape fermentation: *A. rouxii*, *C. pelliculosa*, *H. burtonii*. *Journal of Ethnic Foods*, 1(2), 57–64.
- Prasetyo, R., Sasmita, I., & Dewi, R. P. (2023). Pengaruh *Lactobacillus rhamnosus* terhadap profil sensorik tape ketan hitam. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 18(2), 120–128.
- Putri, E. M., Susanti, H., & Rahmawati, Y. (2019). Peran *Aspergillus niger* dalam degradasi pati pada tape ketan. *Jurnal Bioteknologi dan Biosains*, 6(2), 112–118.
- Shoji, R., Nakamura, K., & Saito, T. (2021). Bioactive compound production in fermented black rice. *ACS Omega*, 6(17), 11230–11238.

- Steinkraus, K. H., Van Veen, A. G., & Keith, C. H. (2002). Culture-independent methods in fermented food microbiomes. *International Journal of Food Microbiology*, 73(2–3), 1–8.
- Sulistiani, F., & Hidayat, M. (2020). Identifikasi bakteri asam laktat pada tape ketan hitam. *Jurnal Mikrobiologi Indonesia*, 9(3), 233–239.
- Tamang, B., & Fleet, G. H. (2009). Yeasts diversity and functionality in ethnic fermented foods of Asia. *Food Microbiology*, 26(7), 578–588.
- Tamang, J. P. (2016). *Ethnic Fermented Foods and Alcoholic Beverages of Asia*. Springer.
- Zhao, C., Su, J., & Wang, T. (2020). Microbial community and flavor changes in black glutinous rice wine. *Frontiers in Microbiology*, 11, 800.