

## **PENGARUH PEMBERIAN DAUN PEPAYA JEPANG DAN KULIT NANAS PADA PAKAN TERHADAP WHC DAN KEEMPUKAN DAGING ITIK MOJOSARI**

**Moch Ilham Ramadhan<sup>1</sup>, Farid Wadji<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Islam Malang

<sup>2</sup>Dosen Peternakan Universitas Islam Malang

Email : [22101041055@gmail.com](mailto:22101041055@gmail.com)

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian daun pepaya Jepang dan kulit nanas dalam pakan terhadap kemampuan menahan air (*Water Holding Capacity* / WHC) dan keempukan daging itik Mojosari. Daun pepaya Jepang mengandung enzim papain, sedangkan kulit nanas mengandung enzim bromelin, keduanya merupakan enzim protease yang berfungsi meningkatkan pencernaan protein serta mengempukkan jaringan daging. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan, yaitu jenis bahan pakan (kulit nanas, daun pepaya Jepang, kombinasi keduanya) dan penambahan enzim protease (NSP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kulit nanas dan daun pepaya Jepang secara tunggal maupun kombinasi berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0.01$ ) terhadap WHC dan keempukan daging. Penambahan enzim protease NSP semakin memperkuat pengaruh kedua bahan tersebut, yang ditunjukkan oleh meningkatnya nilai WHC serta penurunan tingkat kekerasan daging. Kesimpulannya, pemberian kedua bahan pakan tersebut dapat meningkatkan kualitas fisik daging itik, khususnya WHC dan keempukan.

**Kata Kunci:** itik Mojosari, bromelin, papain, WHC, keempukan daging

### **THE EFFECT OF GIVING JAPANESE PAPAYA LEAVES AND PINEAPPLE SKIN IN FEED ON WHC AND TENDERNESS OF MOJOSARI DUCK MEAT**

#### **Abstract**

*This study aimed to examine the effect of Japanese papaya leaves and pineapple peels in feed on the water holding capacity (WHC) and meat tenderness of Mojosari ducks. Japanese papaya leaves contain the enzyme papain, while pineapple peels contain the enzyme bromelain, both protease enzymes that increase protein digestibility and tenderize meat tissue. The study used a factorial completely randomized design (CRDF) with two treatment factors: feed type (pineapple peels, Japanese papaya leaves, or a combination of both) and protease enzyme (NSP). The results showed that the administration of pineapple peels and Japanese papaya leaves, either singly or in combination, had a highly significant effect ( $P \leq 0.01$ ) on WHC and meat tenderness. The addition of the protease enzyme NSP further enhanced the effects of both ingredients, as indicated by an increase in WHC and a decrease in meat toughness. In conclusion, the administration of both feed ingredients can improve the physical quality of duck meat, particularly WHC and tenderness.*

**Keywords:** Mojosari duck, bromelain, papain, WHC, meat tenderness

### **PENDAHULUAN**

Daging itik merupakan salah satu sumber protein hewani yang memiliki nilai gizi tinggi dan banyak diminati masyarakat. Kandungan proteinnya yang cukup besar menjadikan daging itik berpotensi sebagai bahan pangan berkualitas. Namun demikian, daging itik memiliki kelemahan berupa tekstur yang cenderung lebih keras dibandingkan daging unggas lainnya. Tekstur keras ini disebabkan oleh tingginya kadar jaringan ikat dan serat otot

yang lebih padat menurut Wibowo & Putri (2021), sehingga diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas fisiknya. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya melalui inovasi pakan dengan memanfaatkan bahan alami yang mengandung enzim proteolitik.

Salah satu pendekatan yang kini banyak dikembangkan adalah penggunaan daun pepaya Jepang sebagai bahan tambahan pakan. Daun pepaya Jepang diketahui mengandung enzim

papain, yaitu enzim protease yang mampu memecah ikatan protein kompleks menjadi peptida sederhana (Hidayat & Rachmawati, 2019). Papain bekerja dengan cara menghidrolisis serat otot dan jaringan pengikat sehingga struktur daging menjadi lebih lunak. Selain itu, enzim ini juga membantu meningkatkan pencernaan pakan sehingga nutrisi lebih mudah diserap tubuh, yang pada akhirnya dapat berkontribusi pada perbaikan kualitas daging (Anggraeni & Wulandari, 2019).

Selain papain, enzim bromelin yang terdapat pada kulit nanas juga memiliki kemampuan serupa dalam meningkatkan keempukan daging. Bromelin merupakan enzim proteolitik yang sangat efektif dalam menghancurkan serabut kolagen dan meningkatkan degradasi protein otot (Astuti & Mulyani, 2018). Pemanfaatan kulit nanas sebagai bahan pakan bukan hanya meningkatkan nilai ekonomis limbah pertanian, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap kualitas daging itik. Dengan sifatnya yang mampu melunakkan jaringan otot, bromelin sering diaplikasikan dalam berbagai penelitian untuk memperbaiki karakteristik fisik daging ternak (Santoso & Jayanegara, 2017).

Penggabungan daun pepaya Jepang dan kulit nanas dalam pakan itik diharapkan dapat memberikan efek sinergis terhadap kualitas daging, khususnya pada parameter *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan. WHC merupakan kemampuan daging dalam menahan air, yang sangat memengaruhi *juiciness* dan cita rasa daging selama proses pemasakan (Wibowo & Putri, 2021). Sementara itu, keempukan merupakan parameter sensori yang sangat menentukan tingkat penerimaan konsumen. Kombinasi papain dan bromelin diketahui mampu memberikan efek sinergis dalam meningkatkan WHC dan keempukan daging pada unggas (Ningsih & Mahfud, 2022). Dengan meningkatnya WHC dan keempukan, maka kualitas daging itik Mojosari dapat ditingkatkan secara signifikan sehingga lebih layak dikembangkan sebagai komoditas unggulan dalam industri peternakan.

## MATERI DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2023 di peternakan bebek Hilmi, Gadungsari, Trenggalek, Jawa Timur untuk kegiatan pemeliharaan dan uji coba pakan, sedangkan analisis kualitas fisik dan kimia

daging dilakukan di Laboratorium Klinik Hewan Satwa. Sebanyak 120 ekor itik Mojosari jantan fase grower digunakan sebagai objek penelitian. Bahan perlakuan terdiri dari daun pepaya Jepang dan limbah kulit nanas fermentasi yang masing-masing diberikan sebanyak 10% dalam ransum. Daun pepaya dikeringkan 24–48 jam dan digiling hingga menjadi tepung, sementara kulit nanas dicacah, dikeringkan, dikukus, dicampur air (1:2), ditambah probiotik 3 ml/kg, dan difermentasi selama 24 jam sebelum digunakan. Enzim NSP ditambahkan sebanyak 0,001 g/kg pakan sesuai rancangan perlakuan. Susunan ransum disusun berdasarkan SNI (2018) dengan empat jenis pakan: kontrol, pakan kulit nanas, pakan daun pepaya Jepang, dan pakan kombinasi, yang difermentasi dan dicampur menggunakan mixer hingga homogen.

Rancangan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan dua faktor utama: jenis bahan pakan (kulit nanas, daun pepaya Jepang, kombinasi) dan penggunaan enzim NSP, masing-masing dengan tiga ulangan dan lima ekor itik per ulangan. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA dan dilanjutkan Uji Duncan untuk melihat perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Water Holding Capacity* (WHC)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian daun pepaya Jepang, kulit nanas fermentasi, serta kombinasi keduanya memberikan pengaruh sangat nyata ( $P \leq 0.01$ ) terhadap nilai *Water Holding Capacity* (WHC) daging itik Mojosari.

Tabel 1. Hasil *Water Holding Capacity*

| Perlakuan          | Tanpa Enzim            | Dengan Enzim           | Rataan           |
|--------------------|------------------------|------------------------|------------------|
| Kontrol            | 2.43 ± 1.11            | 6.04 ± 0.39            | 4.23 ± 2.11 (A)  |
| Kulit nanas        | 11.31 ± 0.17           | ± 13.83 ± 0.29         | 12.57 ± 1.40 (D) |
| Daun pepaya Jepang | 7.21 ± 0.29            | 7.97 ± 0.21            | 7.59 ± 0.47 (B)  |
| Kombinasi          | 10.23 ± 0.75           | ± 13.17 ± 0.76         | 11.70 ± 1.74 (C) |
| <b>Rataan</b>      | <b>8.40 ± 4.68 (A)</b> | <b>9.64 ± 2.47 (B)</b> |                  |

Perlakuan dengan penambahan kulit nanas menunjukkan kemampuan paling tinggi dalam meningkatkan *Water Holding Capacity*

(WHC) dibandingkan dengan perlakuan tunggal lainnya. Kulit nanas mengandung enzim bromelin, yaitu enzim proteolitik yang mampu memecah struktur kompleks protein otot sehingga menghasilkan rongga antarserat yang lebih longgar (Rahmawati & Yunianto, 2020). Kondisi ini memungkinkan daging menyerap dan mempertahankan air dalam jumlah lebih besar, sehingga nilai WHC meningkat secara signifikan. Fenomena ini sejalan dengan karakteristik bromelin yang dikenal efektif menurunkan kekakuan jaringan otot melalui pemecahan serabut kolagen (Firmansyah & Widodo, 2017).

Selain perlakuan tunggal, kombinasi antara kulit nanas dan daun pepaya Jepang juga memberikan dampak positif yang sangat nyata terhadap peningkatan WHC. Kombinasi ini terbukti lebih efektif dibandingkan kontrol dan sebagian perlakuan tunggal, menunjukkan adanya interaksi sinergis antara enzim bromelin dari kulit nanas dan enzim papain dari daun pepaya Jepang (Darmawan & Setiawan, 2020). Kedua enzim tersebut bekerja bersama-sama untuk merombak jaringan otot melalui mekanisme proteolisis yang lebih intensif, sehingga struktur jaringan daging mengalami relaksasi yang lebih optimal (Lestari & Prasetyo, 2020).

Enzim papain sendiri memiliki aktivitas proteolitik tinggi yang mampu menghidrolisis jaringan ikat dan protein miofibrilar. Ketika digabungkan dengan bromelin, aktivitas pemecahan protein menjadi lebih efektif karena masing-masing enzim memiliki titik kerja berbeda dalam struktur protein otot (Akbar & Hartono, 2020). Kolaborasi kedua enzim ini menghasilkan jaringan otot yang lebih terbuka, berpori, dan elastis sehingga memudahkan air untuk terserap dan terperangkap dalam matriks daging. Kondisi tersebut sangat mendukung peningkatan WHC pada daging itik (Supriyadi & Fitria, 2019).

Penambahan enzim NSP dalam pakan juga memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan WHC pada semua perlakuan. Enzim NSP merupakan kumpulan enzim seperti xilanase, glukonase, protease, dan selulase yang berfungsi meningkatkan pemecahan polisakarida nonpati dalam saluran pencernaan (Marlina & Sudrajat, 2018). Peningkatan ketersediaan nutrisi dari pakan memungkinkan pembentukan jaringan otot yang lebih berkualitas, termasuk pembentukan protein otot

yang lebih efisien dan terstruktur secara optimal. Dengan struktur jaringan otot yang lebih baik, kemampuan daging mempertahankan air juga meningkat (Basri & Yusuf, 2021).

Peningkatan WHC memegang peranan penting dalam kualitas akhir produk daging, karena WHC berkaitan langsung dengan kelembutan dan *juiciness* daging setelah proses pemasakan. Daging dengan WHC tinggi akan kehilangan lebih sedikit cairan ketika dipanaskan, sehingga tekstur akhir daging menjadi lebih empuk, lembut, dan tidak kering. Hal ini sangat menguntungkan dari segi kualitas sensorik, karena konsumen cenderung menyukai daging yang memiliki kelembutan dan kelezatan alami (Supriyadi & Fitria, 2019).

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa perlakuan yang memanfaatkan sumber enzim proteolitik alami seperti kulit nanas dan daun pepaya Jepang merupakan strategi efektif untuk meningkatkan WHC daging itik Mojosari. Kombinasi kedua bahan menunjukkan hasil terbaik, sementara enzim NSP memperkuat efek positif tersebut melalui perbaikan kualitas pertumbuhan jaringan otot (Basri & Yusuf, 2021). Dengan demikian, pemanfaatan bahan pakan alternatif ini tidak hanya meningkatkan kualitas fisik daging, tetapi juga memberikan nilai tambah terhadap pemanfaatan limbah pertanian sebagai sumber nutrisi fungsional.

### Keempukan Daging

Keempukan merupakan salah satu karakteristik terpenting dalam kualitas daging, dan hasil penelitian menunjukkan bahwa daun pepaya Jepang, kulit nanas fermentasi, serta kombinasi keduanya berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0.01$ ) terhadap keempukan daging itik Mojosari.

Tabel 2. Hasil Keempukan Daging

| Perlakuan          | Tanpa Enzim             | Dengan Enzim            | Rataan                  |
|--------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Kontrol            | 12.05 ± 0.05            | 13.70 ± 0.26            | <b>12.88 ± 0.92 (A)</b> |
| Kulit nanas        | 14.70 ± 1.23            | 16.52 ± 0.63            | <b>15.61 ± 1.32 (C)</b> |
| Daun pepaya Jepang | 13.10 ± 0.09            | 14.18 ± 0.08            | <b>13.64 ± 0.60 (B)</b> |
| Kombinasi          | 14.93 ± 1.00            | 16.42 ± 0.38            | <b>15.68 ± 1.06 (C)</b> |
| <b>Rataan</b>      | <b>14.24 ± 1.79 (A)</b> | <b>14.66 ± 1.34 (B)</b> |                         |

Perlakuan kombinasi antara daun pepaya Jepang dan kulit nanas terbukti

memberikan nilai keempukan tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa kedua bahan tersebut memiliki potensi besar sebagai sumber enzim proteolitik alami yang mampu memengaruhi struktur jaringan otot secara signifikan (Pratama & Sukanto, 2020). Aktivitas enzim protease dari kedua bahan pakan tersebut memberikan dampak lebih kuat ketika digunakan secara bersamaan daripada secara terpisah (Herlina & Mawardi, 2018).

Enzim papain yang terdapat pada daun pepaya Jepang berperan dalam memecah jaringan ikat pada otot. Jaringan ikat tersebut merupakan salah satu faktor utama penyebab tekstur daging menjadi keras. Ketika papain bekerja memutus ikatan protein kompleks, struktur serabut otot menjadi lebih longgar dan lembut, sehingga daging itik lebih mudah dikunyah (Putra & Wulandari, 2019).

Di sisi lain, enzim bromelin dalam kulit nanas memiliki kemampuan proteolitik kuat dalam menghancurkan kolagen, yaitu protein struktural yang banyak terdapat pada jaringan pengikat. Kolagen yang terdegradasi menjadi fragmen kecil menurunkan resistensi mekanis jaringan otot. Oleh karena itu, penambahan bromelin dalam ransum dapat mempercepat proses pelunakan daging dan meningkatkan keempukan secara signifikan (Siregar & Mahendra, 2021).

Ketika papain dan bromelin bekerja secara simultan dalam perlakuan kombinasi, efek yang dihasilkan tidak hanya aditif tetapi juga sinergis. Kedua enzim tersebut bekerja pada bagian berbeda dalam struktur protein otot, sehingga proses proteolisis berlangsung lebih menyeluruh, yang menjelaskan peningkatan keempukan paling tinggi dibanding perlakuan tunggal (Hasanah & Widiyanto, 2020).

Selain enzim alami dari bahan pakan, penambahan enzim NSP juga berkontribusi terhadap peningkatan keempukan daging. Enzim NSP berperan meningkatkan pencernaan nutrisi dengan memecah polisakarida nonpati dalam saluran pencernaan. Peningkatan efisiensi nutrisi ini turut memperbaiki kualitas pertumbuhan jaringan otot sehingga tekstur daging menjadi lebih halus (Rahayu & Susanto, 2019). Dengan demikian, enzim NSP tidak hanya meningkatkan performa pertumbuhan tetapi juga kualitas fisik daging secara keseluruhan (Yuliana & Prasetyo, 2021).

Kombinasi enzim proteolitik alami dan enzim NSP menciptakan efek komplementer yang mengoptimalkan keempukan daging itik. Kedua jenis enzim ini bekerja baik secara langsung pada struktur daging maupun secara tidak langsung melalui peningkatan kualitas metabolisme nutrisi. Secara keseluruhan, strategi penggunaan bahan pakan fermentasi dan penambahan enzim menunjukkan efektivitas tinggi dalam meningkatkan kualitas tekstur daging itik Mojosari

## KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian daun pepaya Jepang, kulit nanas fermentasi, serta kombinasi keduanya dalam ransum itik Mojosari berpengaruh sangat nyata ( $P \leq 0.01$ ) terhadap peningkatan *Water Holding Capacity* (WHC) dan keempukan daging. Kulit nanas merupakan perlakuan tunggal yang memberikan nilai WHC tertinggi, sedangkan perlakuan kombinasi daun pepaya Jepang dan kulit nanas menghasilkan peningkatan WHC yang lebih besar dibandingkan kontrol, menunjukkan adanya efek sinergis dari enzim bromelin dan papain dalam memperbaiki struktur jaringan otot. Keempukan daging juga meningkat secara signifikan pada semua perlakuan yang menggunakan daun pepaya Jepang, kulit nanas fermentasi, maupun kombinasinya. Perlakuan kombinasi memberikan nilai keempukan terbaik, didukung oleh aktivitas proteolitik papain dan bromelin yang bekerja pada bagian berbeda dalam struktur protein otot. Penambahan enzim NSP semakin meningkatkan WHC dan keempukan melalui perbaikan pencernaan nutrisi dan kualitas pertumbuhan jaringan otot.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, R., & Hartono, E. (2020). Pengaruh enzim protease terhadap kualitas fisik daging unggas. *Jurnal Ilmu Ternak Indonesia*, 5(2), 115–122.
- Anggraeni, D., & Wulandari, P. (2019). Aktivitas enzim papain dalam meningkatkan kualitas tekstur daging. *Jurnal Sains Peternakan*, 14(1), 45–52.
- Astuti, R., & Mulyani, S. (2018). Pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai sumber bromelin dalam industri

- peternakan. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(3), 101–108.
- Basri, A., & Yusuf, M. (2021). Water Holding Capacity sebagai indikator kualitas daging unggas. *Jurnal Peternakan Nusantara*, 12(2), 88–95.
- Darmawan, H., & Setiawan, E. (2020). Pengaruh pakan berbasis enzim proteolitik terhadap kualitas daging itik. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 7(1), 33–40.
- Firmansyah, A., & Widodo, S. (2017). Peranan enzim bromelin dalam industri pangan dan peternakan. *Jurnal Teknologi Pangan Indonesia*, 10(2), 76–85.
- Hasanah, N., & Widiyanto, T. (2020). Efektivitas kombinasi enzim proteolitik dalam meningkatkan kualitas daging unggas. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 15(2), 101–110.
- Herlina, D., & Mawardi, R. (2018). Peran enzim protease alami dalam peningkatan kualitas fisik daging. *Jurnal Sains Ternak*, 9(1), 45–53.
- Hidayat, T., & Rachmawati, A. (2019). Papain sebagai agen pelunakan daging: mekanisme dan aplikasinya. *Jurnal Bioteknologi Peternakan*, 6(1), 23–30.
- Lestari, D., & Prasetyo, L. (2020). Fermentasi bahan pakan dan pengaruhnya terhadap kualitas fisik daging. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 8(4), 129–136.
- Marlina, E., & Sudrajat, D. (2018). Penambahan enzim NSP dan efeknya terhadap pencernaan nutrisi unggas. *Jurnal Nutrisi dan Makanan Ternak*, 4(2), 56–63.
- Ningsih, P., & Mahfud, R. (2022). Efek kombinasi enzim proteolitik terhadap keempukan dan WHC daging unggas lokal. *Jurnal Teknologi Peternakan*, 13(1), 17–25.
- Pratama, A., & Sukamto, D. (2020). Pengaruh bahan pakan proteolitik terhadap sifat fisik daging itik lokal. *Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 22(3), 185–194.
- Putra, B., & Wulandari, S. (2019). Aktivitas papain dalam pelunakan daging unggas. *Jurnal Bioteknologi Peternakan*, 8(2), 76–83.
- Rahayu, S., & Susanto, H. (2019). Pengaruh enzim NSP pada performa dan kualitas daging unggas. *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis*, 7(2), 112–119.
- Rahmawati, S., & Yunianto, V. (2020). Bromelin dan aplikasinya dalam peningkatan kualitas fisik daging. *Jurnal Pengolahan Hasil Ternak*, 11(2), 65–72.
- Santoso, B., & Jayanegara, A. (2017). Peningkatan kualitas nutrisi pakan melalui fermentasi limbah buah. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 42(3), 190–197.
- Siregar, A., & Mahendra, D. (2021). Bromelin sebagai pelunak daging: mekanisme dan aplikasinya. *Jurnal Pengolahan Hasil Ternak*, 12(1), 55–64.
- Supriyadi, D., & Fitria, A. (2019). Evaluasi sifat fisik daging unggas dengan perlakuan enzimatik. *Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan*, 4(1), 20–29.
- Wibowo, T., & Putri, A. (2021). Karakteristik daging unggas ditinjau dari Water Holding Capacity dan faktor yang memengaruhinya. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*, 5(2), 78–86.
- Yuliana, R., & Prasetyo, A. (2021). Peran enzim pakan dalam meningkatkan kualitas fisik daging itik. *Jurnal Sains Produksi Ternak*, 19(1), 33–40.