

---

**PENGARUH TEPUNG UMBI WORTEL (*Daucus carota L*) TERHADAP KUALITAS, FERTILITAS DAN DAYA TETAS PADA AYAM LOHMAN BROWN**

***THE EFFECT OF CARROT TUBER POWDER (*Daucus carota L.*) IN FEED ON THE QUALITY, FERTILITY, AND HATCHABILITY OF LOHMANN BROWN CHICKEN EGGS***

<sup>1</sup>Anandra Zaky Persada, <sup>2</sup> Agus Triwidodo Saputro, <sup>3</sup> Wida Wahidah Mubarakah

<sup>1,2,3</sup>Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang

Jalan Magelang –Kopeng KM.07, Tegalrejo, Magelang,

Kode Pos : 56101 Telepon : 0293-313024

<sup>1</sup>E-mail : [persadazacky@gmail.com](mailto:persadazacky@gmail.com)

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi tepung umbi wortel (*Daucus carota L.*) dalam pakan terhadap kualitas fisik (bobot telur, indeks kuning telur, skor warna kuning telur), fertilitas, dan daya tetas telur ayam petelur *Lohman Brown*. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ayam petelur fase produksi yang diberi pakan perlakuan dengan berbasis rancangan acak. Metode eksperimen yang diterapkan terdiri atas empat tingkat dosis perlakuan suplementasi tepung umbi wortel, yaitu P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), dan P3 (6%). Variabel yang diamati meliputi bobot telur, indeks kuning telur (IKT), skor warna kuning telur, fertilitas, dan daya tetas telur. Data variabel parametrik dianalisis menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variance/ANOVA*) yang dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan, sedangkan variabel non-parametrik diuji menggunakan *Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa suplementasi tepung umbi wortel di dalam pakan basal memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot telur, indeks kuning telur, dan skor warna kuning telur ayam *Lohman Brown*. Peningkatan dosis hingga taraf 6% (P3) secara signifikan mampu meningkatkan rata-rata bobot telur menjadi 69,60 gram, indeks kuning telur sebesar 0,43 dan ketajaman skor warna kuning telur mencapai skala 12,33. Di sisi lain, intervensi pakan perlakuan menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap variabel fertilitas telur (berkisar antara 66,67% hingga 93,00%) dan daya tetas telur (berkisar antara 50,00% hingga 85,00%). Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan tepung umbi wortel fungsional hingga dosis 6% efektif meningkatkan performa kualitas telur.

**Kata Kunci:** Ayam *Lohman Brown*, Daya Tetas, Fertilitas, Kualitas Telur, Tepung Umbi Wortel (*Daucus carota L*)

**ABSTRACT**

*This study aimed to determine the effect of dietary supplementation of carrot tuber meal (*Daucus carota L.*) on the egg physical quality (egg weight, yolk index, yolk color score), fertility, and hatchability of Lohman Brown laying hens. The materials used in this study were laying hens in the productive phase, which were fed treatment diets based on a randomized experimental design. The experimental method applied consisted of four treatment of carrot*

tuber meal supplementation, namely P0 (0%), P1 (2%), P2 (4%), and P3 (6%). The parameters observed included egg weight, yolk index, yolk color score, fertility percentage, and egg hatchability percentage. Parametric data variables were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA) followed by Duncan's Multiple Range Test, while non-parametric variables were evaluated using the Kruskal-Wallis test followed by the Mann-Whitney U test. The statistical analysis showed that dietary supplementation of carrot tuber meal significantly affected ( $P < 0.05$ ) the egg weight, yolk index, and yolk color score of Lohman Brown hens. Increasing the dosage up to the 6% (P3) significantly increased the average egg weight to 69.60 grams, the yolk index to 0.43, and enhanced the yolk color intensity to a score of 12.33. On the other hand, the dietary intervention showed no significant effect ( $P > 0.05$ ) on egg fertility (ranging from 66.67% to 93.33%) and egg hatchability (ranging from 50.00% to 85.00%). In conclusion, the utilization of functional carrot tuber meal up to a of 6% is effective in improving both internal and external physical egg quality traits, and it is safe for use without undermining the stability of fertility or hatchability percentages in Lohman Brown laying hens.

**Keywords:** Carrot Tuber Meal, Egg Quality, Fertility, Hatchability, Lohman Brown Hens.

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sektor Peternakan memegang peranan yang sangat strategis dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat Indonesia, terutama sebagai sumber protein hewani yang berkualitas tinggi. Dibandingkan dengan sektor peternakan lainnya, produksi pangan dari unggas memiliki waktu produksi yang relatif lebih singkat. Peternakan unggas, yang meliputi pemeliharaan ayam petelur dan ayam pedaging, merupakan aspek krusial dalam memastikan ketersediaan pangan berbasis hewani yang berkelanjutan di Indonesia. Badan Pusat Statistik, (2025)

Faktor utama dalam pemeliharaan ternak adalah pakan, sebab hampir 70% dari keseluruhan biaya produksi dipilih untuk pakan. Peranan penting pakan dalam pemeliharaan ternak harus didukung oleh mutu pakan yang baik, agar produksi yang diperoleh memiliki efisiensi tinggi serta kualitas yang optimal. Peningkatan mutu pakan akan berpengaruh terhadap kualitas telur yang dihasilkan (Sukmana, 2019). Upaya meminimalkan biaya produksi ransum seminimal mungkin tanpa mengorbankan proses produksi yang optimal dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan pakan alternatif yang tidak bersaing dengan pangan manusia, memiliki kandungan nutrisi, mudah diperoleh, dan berbiaya rendah (Hanapis, 2020). Umbi wortel adalah salah satu sumber pangan dari tanaman, yang mengandung nutrisi penting seperti  $\beta$ -karoten dan berbagai jenis vitamin (Maulana, 2019).

Rumusan masalah dalam penelitian adalah belum diketahuinya pengaruh penambahan tepung umbi wortel (*Daucus carota* L) dalam pakan terhadap kualitas, fertilitas dan daya tetas telur pada ayam Lohman Brown dan belum diketahuinya dosis terbaik penambahan tepung umbi wortel (*Daucus carota* L) dalam pakan terhadap kualitas, fertilitas dan daya tetas telur pada ayam Lohman Brown. Hubungan antara limbah umbi wortel dan performa ayam petelur terletak pada limbah umbi wortel yang dapat digunakan sebagai bahan pakan dengan kandungan yang serupa dengan umbi wortel, yang kaya akan vitamin A. Vitamin A berperan penting dalam sistem reproduksi, produktivitas, serta kualitas telur yang dihasilkan oleh ayam petelur (Aliyafi, 2017).

Inseminasi buatan sebagai teknologi reproduksi modern telah banyak diterapkan untuk meningkatkan daya tetas telur dan efisiensi produksi. Penggabungan teknologi ini dengan suplementasi pakan yang mengandung tepung umbi wortel memiliki potensi untuk memperbaiki kualitas genetik, daya tetas, serta produktivitas ternak secara keseluruhan. Berdasarkan latar belakang tersebut, belum ada penelitian yang mengangkat pemberian tepung umbi wortel dengan pemberian lebih dari 4%. Dalam penelitian ini dilakukan dengan pemberian tepung umbi wortel sebanyak 6% yang bertujuan untuk mengkaji pengaruh tepung

umbi wortel (*Daucus carota L*) dalam pakan terhadap kualitas, fertilitas dan daya tetas telur ayam *Lohman Brown* melalui inseminasi buatan. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh suplementasi tepung umbi wortel (*Daucus carota L.*) dalam pakan terhadap kualitas fisik (bobot telur, indeks kuning telur, skor warna kuning telur), fertilitas, dan daya tetas telur ayam petelur Lohman Brown. Diharapkan hasilnya akan memberikan manfaat sebagai sumber informasi untuk penelitian selanjutnya mengenai pengaruh penambahan tepung umbi wortel (*Daucus carota L*) terhadap kualitas, fertilitas dan daya tetas telur pada ayam Lohmann Brown dan sebagai sumber informasi bagi peternak dan pihak terkait mengenai pengaruh penambahan tepung umbi wortel (*Daucus carota L*) terhadap kualitas, fertilitas dan daya tetas pada ayam Lohmann Brown.

## MATERI DAN METODE

### Lokasi dan Waktu

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 2 bulan dibagi menjadi 2 lokasi, yaitu di Peternakan Telur Segar Bojong yang berlokasi di Dusun Bojong, RT. 03, RW. 01, Desa Giyanti, Kecamatan Candimulyo, Kabupaten Magelang. Sedangkan proses penetasan telur akan dilakukan di Instalasi Pengujian dan Penerapan Standart Instrumen Pertanian (IP2SIP) Bandongan, Magelang. Dimulai dari bulan Maret hingga Mei 2026.

### Materi

Bahan yang digunakan sebagai media penelitian yaitu 60 ekor ayam ras petelur *Lohman Brown* dengan umur 82 – 86 minggu, 8 ekor ayam pejantan Peranakan Bangkok umur antara 1 hingga 2 tahun, pakan ayam betina pada fase layer dengan total berat 450 kg, tepung umbi wortel sebanyak 8,2 kg, pakan khusus untuk ayam jantan sebanyak 36 kg, 1 botol NaCl fisiologis dengan konsentrasi 0,9%. Peralatan yang digunakan adalah Peralatan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi: 30 unit kandang baterai untuk induk ayam ras petelur, 8 unit kandang box untuk ayam Jantan, tempat minum *nipple*, tempat pakan berbahan PVC dengan diameter 15 cm, timbangan, ember, tandon air, pisau untuk mencacah umbi wortel, *yolk colour fan* untuk penilaian skor warna kuning telur, alat tulis, alat dokumentasi, *eggtray* dengan kapasitas 30 butir telur sebanyak 6 buah, alat kebersihan kandang, jangka sorong untuk mengukur dimensi telur, spuit 1 ml untuk proses inseminasi buatan, gelas ukur, blender untuk menghaluskan umbi wortel kering dan oven untuk mengeringkan umbi wortel, mesin *setter* dan mesin *hatcher*.

### Metode

#### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, dan 3 kali pengulangan. Pengulangan dengan sampel ternak yang digunakan adalah ayam ras petelur yang digunakan dalam kondisi homogen, yaitu memiliki strain atau jenis ayam yang sama, bobot badan, serta umur yang seragam. Jumlah ternak indukan ayam petelur setiap ulangan sebanyak 5 ekor betina. Sehingga jumlah sampel ternak indukan ayam ras petelur secara keseluruhan yang digunakan sebanyak 60 ekor dengan umur yang digunakan adalah 82 minggu, pemberian tepung umbi wortel dilakukan selama 4 minggu. Mengenai rincian perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini, diuraikan sebagai berikut :

P0 : Pakan basal tanpa penambahan tepung umbi wortel

P1 : 2% tepung umbi wortel + 98% pakan basal

P2 : 4% tepung umbi wortel + 96% pakan basal

P3 : 6% tepung umbi wortel + 94% pakan basal

## Variabel Penelitian

### 1. Kualitas telur

#### a. Bobot telur

Pengukuran bobot telur dilakukan menggunakan timbangan digital yang telah dikalibrasi dengan tingkat ketelitian hingga 0,1 gram, sehingga hasil pengukuran dapat dipercaya dan konsisten untuk analisis lebih lanjut (Marcelina & Djaelani, 2020)

#### b. Indeks kuning telur

Pengukuran indeks kuning telur dilakukan dengan menggunakan jangka sorong untuk mengukur tinggi serta diameter kuning telur secara akurat. Perhitungan untuk menentukan Indeks Kuning Telur (IKT) dilakukan dengan menggunakan rumus berikut (Purwati D, *et al.*, 2015).

$$IKT = \frac{\text{Tinggi Kuning Telur (mm)}}{\text{Diameter Kuning Telur (mm)}} \dots\dots\dots(1)$$

#### c. Warna kuning telur

Penilaian warna kuning telur dilakukan menggunakan alat *Egg Yolk Colour Fan* yang berfungsi sebagai standar pembandingan tingkat kecerahan warna kuning telur. Warna kuning pada telur diberi skor mulai dari nilai terendah 1 hingga nilai tertinggi 15.

### 2. Fertilitas

Persentase telur fertil dapat diamati pada hari ke-7 inkubasi menggunakan alat peneropong seperti senter serta dilakukan ditempat yang gelap. (Mariani *et al.*, 2021). Menurut Fahlefi *et al* (2025) Perhitungan tingkat fertilitas dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Fertilitas} = \frac{\text{Jumlah telur fertil}}{\text{Jumlah telur yang ditetaskan}} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

### 3. Daya tetas

Daya tetas merupakan persentase telur yang berhasil menetas dibandingkan dengan jumlah total telur yang dibuahi selama proses inkubasi. Perhitungan daya tetas dilakukan dengan membandingkan jumlah telur yang menetas dengan jumlah telur yang diinkubasi dari seluruh telur yang dibuahi. Perhitungan daya tetas dilakukan dengan menghitung persentase jumlah telur yang berhasil menetas dari total telur fertil yang diinkubasi untuk memperoleh nilai daya tetas secara akurat (Fahlefi *et al.*, 2025).

$$\text{Daya Tetas} = \frac{\text{Jumlah telur menetas}}{\text{Jumlah telur fertil}} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

## Analisis data

Data yang diperoleh akan dianalisis melalui uji homogenitas dan uji normalitas. Jika data terbukti homogen dan berdistribusi normal, maka analisis statistik parametrik seperti Uji ANOVA (*Analysis of Variance*) ONE WAY akan digunakan untuk menilai pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati. Apabila ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan, analisis lanjutan dilakukan menggunakan Uji Jarak Berganda *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)* untuk menentukan perlakuan terbaik, dengan bantuan perangkat lunak SPSS 25 (Setiawan, 2017).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil data dari penelitian Pengaruh Tepung Umbi Wortel (*Daucus carota L.*) terhadap kualitas, fertilitas dan daya tetas telur pada ayam *ohman brown*. Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: P0 (Ransum tanpa pemberian tepung kunyit), P1 (Pakan basal + 2% tepung umbi wortel), P2 (Pakan basal + 4% tepung umbi wortel) dan P3 (Pakan basal + 6% tepung umbi wortel). Variabel yang diamati dalam penelitian ini mencakup kualitas telur (Bobot telur, Indeks Kuning Telur (IKT) dan *score* warna kuning telur), fertilitas dan daya tetas. Hasil pengamatan pada penelitian tersaji di dalam Tabel 1

Tabel 1. Hasil Analisis Data Penelitian

| Variabel             | Perlakuan                 |                           |                           |                           |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
|                      | P0                        | P1                        | P2                        | P3                        |
| Bobot telur (gram)*  | 60,40±1,40 <sup>a</sup>   | 62,80±1,31 <sup>ab</sup>  | 65,67±1,81 <sup>b</sup>   | 69,60±1,63 <sup>c</sup>   |
| Indeks Kuning Telur* | 0,35±0,01 <sup>a</sup>    | 0,37±0,02 <sup>ab</sup>   | 0,40±0,02 <sup>bc</sup>   | 0,43±0,02 <sup>c</sup>    |
| Warna kuning telur*  | 10,6±0,20 <sup>a</sup>    | 10,8±0,35 <sup>ab</sup>   | 11,3±0,31 <sup>b</sup>    | 12,3±0,42 <sup>c</sup>    |
| Fertilitas (%)       | 66,67±11,54 <sup>ns</sup> | 80,00±23,01 <sup>ns</sup> | 80,00±11,54 <sup>ns</sup> | 93,33±11,54 <sup>ns</sup> |
| Daya Tetas (%)       | 50,00±16,05 <sup>ns</sup> | 75,00±2,88 <sup>ns</sup>  | 59,00±26,46 <sup>ns</sup> | 85,00±13,22 <sup>ns</sup> |

Keterangan : Superskrip \* menunjukkan pengaruh yang signifikan ( $P < 0,05$ ) pada penambahan tepung umbi wortel, <sup>ns</sup> menunjukkan pengaruh non signifikan dan <sup>a,b,c</sup> menunjukkan perbedaan yang nyata pada baris yang sama di kolom yang berbeda

## Kualitas telur

### 1. Bobot telur

Hasil penelitian yang ditampilkan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa, menunjukkan bahwa suplementasi tepung umbi wortel (*Daucus carota L.*) dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap bobot telur ayam *Lohman Brown*. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata dengan P0, tetapi P2 berbeda tidak nyata dengan P1. Berat telur tetas tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (pemberian tepung umbi wortel 6% dalam pakan basal) dengan rata-rata berat telur 69,60 gram, kemudian perlakuan P1 62,80 gram, perlakuan P2 65,67 gram, dan berat telur tetas terendah pada perlakuan P0 yaitu 60,40 gram.

Pemberian tepung wortel dalam pakan memberikan pengaruh terhadap bobot telur karena adanya berbagai kandungan nutrisi di dalamnya yang memengaruhi metabolisme tubuh ternak. Kandungan utama berupa beta-karoten (provitamin A) dan antioksidan alami (seperti vitamin C dan E) di dalam wortel berperan penting dalam menjaga kesehatan serta melindungi sel-sel epitel saluran pencernaan dari kerusakan oksidatif, sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan zat gizi pakan (Hanapis, 2020). Optimalnya penyerapan gizi ini memicu pemanfaatan protein kasar dan asam amino esensial secara maksimal untuk sintesis protein telur, khususnya albumin (putih telur) dan pembentukan kuning telur (*yolk*). Di samping itu, tepung wortel juga mengandung lemak, karbohidrat sebagai sumber energi, serta mineral makro seperti kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang sangat krusial dalam mendukung deposisi kalsium karbonat pada kerabang telur (Mubarokah *et al.*, 2025).

### 2. Indeks kuning telur

Penelitian ini menganalisis pengaruh tepung umbi wortel dalam pakan ayam ras petelur terhadap indeks kuning telur. Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) yang dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan pada tabel di atas, perlakuan P2 dan P3 berbeda nyata dengan P0, tetapi P2 berbeda tidak nyata dengan P1 dan P2 berbeda tidak nyata dengan P3, sedangkan P3 berpengaruh nyata dengan perlakuan P0. Hasil nilai IKT tertinggi yaitu pada perlakuan P3 (6%) dengan rata-rata 0,43 kemudian P2 (4%) rata-rata 0,40 selanjutnya P1 (2%) rata-rata 0,37 dan terendah perlakuan P0 (0%) dengan rata-rata 0,34.

Pemberian tepung wortel dalam pakan memberikan pengaruh terhadap indeks kuning telur (IKT) yang disebabkan oleh peran sinergis dari kandungan beta-karoten (provitamin A), antioksidan alami (vitamin C dan E), serta komposisi asam amino esensial dan lemak di dalamnya. Kandungan beta-karoten dan antioksidan alami pada tepung wortel berfungsi krusial dalam melindungi integritas dan kekuatan *membran vitelin* (selaput pembungkus kuning telur) dari kerusakan akibat radikal bebas dan stres oksidatif (Leke *et al.*, 2021). Kuatnya struktur *membran vitelin* ini mencegah terjadinya pengenceran kuning telur akibat perpindahan air dari albumin (putih telur) ke dalam kuning telur, sehingga konsistensi kuning telur tetap kental, kompak, dan memiliki bentuk cenderung membulat atau tinggi (tidak mudah

melebar). Selain itu, kandungan lemak dan asam amino pada tepung wortel ikut mengoptimalkan pembentukan lipoprotein yang menjadi materi utama penyusun *yolk* (kuning telur)

### 3. Warna kuning telur

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis data menunjukkan bahwa uji *non-parametrik Kruskal-Wallis* yang dilanjutkan menggunakan uji perbandingan berpasangan *Mann-Whitney* pada tabel di atas, menunjukkan bahwa suplementasi tepung umbi wortel (*Daucus carota L.*) dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda nyata secara signifikan ( $P \leq 0,05$ ) terhadap skor warna kuning telur ayam petelur *Lohman Brown*. Nilai rerata skor warna kuning telur mengalami peningkatan yang sangat nyata seiring bertambahnya pemberian tepung umbi wortel di pakan harian, yaitu dari skor 10,6 pada kelompok kontrol (P0) merangkak naik hingga mencapai intensitas tertinggi pada perlakuan P3 (6% tepung wortel) sebesar 12,8.

Keberhasilan peningkatan mutu fisik warna internal telur semenjak dosis P1 (2%) hingga dosis P3 (6%) membuktikan bahwa zat gizi mikro di dalam tepung umbi wortel dapat dicerna dan dimanfaatkan dengan sangat baik oleh ayam petelur *Lohman Brown*. Kandungan zat gizi mikro tersebut meliputi vitamin larut lemak seperti beta-karoten (provitamin A) dan vitamin E, vitamin larut air seperti vitamin C dan B-kompleks, serta mineral esensial seperti kalsium (Ca), fosfor (P), zat besi (Fe), mangan (Mn), dan seng (Zn). Hal ini diperkuat oleh Desni, (2016) yang menyatakan bahwa pemanfaatan pakan lokal berbasis umbi-umbian kaya vitamin berpigmen jingga mampu mengoptimalkan luas area penyerapan usus halus sehingga proses deposisi zat makanan fungsional ke dalam komponen interior telur berjalan optimal. Molekul beta-karoten dan karotenoid fungsional lainnya di dalam tepung wortel bersifat larut dalam lemak (*liposoluble*), yang memungkinkannya berikatan dengan partikel lipid pakan selama proses pencernaan. Komponen pigmen alami ini kemudian diserap oleh mukosa usus halus, diangkut melalui aliran darah dalam bentuk lipoprotein, dan dideposisikan secara langsung ke dalam folikel oosit yang sedang berkembang di ovarium untuk membentuk materi utama kuning telur (*yolk*). Penyerapan zat warna ini juga didukung secara optimal oleh kandungan vitamin C dan E (antioksidan) di dalam wortel yang melindungi rantai ganda karotenoid dari kerusakan akibat proses oksidasi pakan, sehingga komponen warna kuning telur yang dihasilkan menjadi lebih pekat, stabil, dan bergeser dari kuning pucat menuju warna kuning keemasan atau jingga (Hanapis, 2020).

### Fertilitas

Hasil analisis variansi perlakuan penambahan tepung umbi wortel terhadap variabel fertilitas telur menunjukkan berpengaruh tidak nyata, sehingga tidak dilakukan uji lanjut DMRT. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rerata fertilitas dari terendah hingga tertinggi yaitu P0 (66,67%), P1 (80,00%), P2 (80,00%) dan tertinggi pada perlakuan P3 (93,33%). Walaupun hasil menunjukkan tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ), akan tetapi hasil perlakuan P3 (93,33) merupakan hasil tingkat fertilitas yang cukup bagus. Menurut Susanti *et al.*, (2015) bahwa hasil persentase fertilitas hasil perkawinan dengan metode inseminasi buatan pada unggas umumnya sekitar 73 - 87%.

Tepung wortel kaya akan kandungan nutrisi esensial seperti beta-karoten (provitamin A), vitamin E, vitamin C, serta mineral seng (Zn) dan selenium (Se) yang bertindak sebagai antioksidan alami guna menangkal radikal bebas, melindungi sel-sel germinal oviduk pada induk, serta menjaga viabilitas *spermatozoa* pasca-kawin (Mariani *et al.*, 2021). Namun, tidak signifikan hasil fertilitas ini dipengaruhi oleh keterbatasan dari faktor internal tepung wortel itu sendiri, yaitu tingginya kandungan serat kasar dan adanya sifat *liposoluble* (larut lemak) dari beta-karoten. Selain faktor pakan, fertilitas telur sangat didominasi oleh faktor eksternal yang di luar kendali nutrisi pakan perlakuan, meliputi rasio perbandingan pejantan dan betina (*mating ratio*) di dalam kandang, umur produktif ternak, kualitas serta motilitas semen pejantan, teknik dan waktu pelaksanaan Inseminasi Buatan (IB), hingga cekaman lingkungan atau manajemen stres suhu (*heat stress*) mikro kandang (Susanti *et al.*, 2015). Ditambahkan oleh pendapat Herlina *et al.*, (1978) yang menyatakan bahwa fertilitas telur disebabkan oleh besar kecilnya dosis semen yang diinseminasikan ke alat reproduksi betina, keterampilan inseminator dalam deposisi semen ke vagina yang mempengaruhi keberhasilan inseminasi.

Dengan demikian, meskipun asupan zat antioksidan reproduksi dari tepung wortel sudah terpenuhi, peningkatan nilai fertilitas tidak akan optimal apabila faktor-faktor manajemen eksternal dan keterbatasan daya cerna serat kasar tersebut bertindak sebagai faktor pembatas di lapangan.

### **Daya tetas**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, rerata daya tetas dari terendah hingga tertinggi yaitu P0 (50,00), P2 (59,00%), P1 (75,00%) dan tertinggi pada perlakuan P3 (85,00%). Hasil analisis data menggunakan uji ANOVA pada perlakuan pemberian tepung umbi wortel menunjukkan pengaruh tidak nyata ( $P>0,05$ ) terhadap peningkatan daya tetas, sehingga tidak dilakukan uji lanjut DMRT. Walaupun hasil menunjukkan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ), akan tetapi hasil perlakuan P3 (85,00%) merupakan hasil tingkat daya tetas yang cukup bagus.

Tepung wortel memuat kandungan nutrisi yang sangat lengkap untuk mendukung perkembangan embrio, meliputi beta-karoten (provitamin A), vitamin B-kompleks (termasuk asam folat), vitamin C, serta mineral mikro seperti besi (Fe), seng (Zn), dan magnesium (Mg) yang bertindak sebagai kofaktor metabolisme makronutrien di dalam telur (Kusuma *et al.*, 2023). Selain itu, tepung wortel juga mengandung mineral makro seperti kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang berperan penting dalam memperkuat cangkang atau kerabang telur; struktur cangkang yang kokoh dengan porositas optimal sangat dibutuhkan untuk melindungi embrio dari infeksi mikroba luar sekaligus mengatur sirkulasi gas dan air selama masa inkubasi (Nafiu *et al.*, 2015). Hal ini dapat menyebabkan embrio susah untuk pipping atau memecah kulit cangkang telur yang berakibat pada kematian sebelum menetas. Di samping faktor pakan, daya tetas telur secara dominan dikontrol oleh faktor eksternal manajemen penetasan yang berada di luar pengaruh perlakuan pakan, seperti keakuratan dan kestabilan suhu ( $37,5 - 38^{\circ}\text{C}$ ) serta kelembaban ( $60 - 70\%$ ) di dalam mesin tetas, frekuensi pembalikan telur (*turning*), sanitasi ruang inkubator, hingga penanganan telur tetas sebelum dimasukkan ke dalam mesin (*egg handling*) (Setiyowati *et al.*, 2023). Oleh karena itu, walaupun kualitas fisik cangkang dan nutrisi mikro telur telah didukung oleh kandungan tepung wortel, hasil akhir daya tetas tidak akan menunjukkan fluktuasi yang signifikan apabila faktor pembatas serat kasar dan tata laksana operasional mesin tetas di lapangan berada pada kondisi yang homogen atau kurang optimal.

## **KESIMPULAN**

Penambahan tepung umbi wortel (*Daucus carota L*) dalam pakan memberikan pengaruh yang nyata terhadap kualitas telur yang meliputi bobot telur, indeks kuning telur, dan warna kuning telur, namun memberikan pengaruh yang tidak nyata (tidak signifikan) terhadap fertilitas dan daya tetas telur. Dosis terbaik penambahan tepung umbi wortel dalam pakan diperoleh pada tingkat 6%. Dosis ini secara optimal mampu meningkatkan kepekatan warna kuning telur menjadi lebih jingga/keemasan melalui deposisi senyawa aktif karotenoid, mempertahankan kestabilan indeks kuning telur melalui penguatan membran vitelin, serta menjaga efisiensi pembentukan bobot telur tanpa mengganggu sistem reproduksi ayam *Lohmann Brown*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aliyafi, M. R. ; M. (2017). Pemanfaatan Limbah Umbi Wortel (*Daucus carota L.*) Dalam Pakan terhadap Performan Ayam Petelur Umur 65 Minggu. *Universitas Diponegoro*. Limbah Umi Wortel
- Desni, saragih T. R. (2016). Peranan daun katuk dalam ransum terhadap produksi, dan kualitas telur ayam petelur. *Journal Ilmu Terpadu Peternakan*.

- Fahlefi, R., Rosmaidar, R., Dasrul, D., Jalaluddin, M., & Ismail, I. (2025). *Pengaruh Bobot Telur Terhadap Fertilitas Dan Daya Tetas Telur Ayam Joper The Effect of Egg Weight on Fertility and Hatchability in Joper Chicken Eggs*. 9 (3), pp 137 – 145.
- Hanapis. (2020). Pengaruh penggantian sebagian pakan komersil dengan tepung wortel limbah pasar sampai level 12 % terhadap berat telur puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). *Stock Peternakan*, 2 (1), p 17.
- Herlina, B., Karyono, T., Novita, R., Novantoro, P., Pertanian, F., Peternakan, P., & Musi, U. (1978). *Pengaruh Lama Penyimpanan Telur Ayam Merawang ( Gallus Gallus ) terhadap Daya Tetas Effect of Length of Storage of Merawang ( Gallus Gallus ) Egg on Hatchability PENDAHULUAN Indonesia sangat kaya akan adalah potensi sumberdaya ternak terutama ternak unggas*. pp 48 – 57.
- Kusuma, Y. R., Cahyani, A. P., Aprilianto, E., & Prazidno, B. (2023). Penggunaan Tepung Keong Mas pada Pakan Ayam Ras Petelur Terhadap Fertilitas dan Daya Tetas. *Prosiding Seminar Nasional Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang*, 3 (1), pp 5 – 6.
- Leke, J. R., Sompie, F. N., Nangoy, F. J., Haedar, B., & Sondakh, E. H. B. (2021). Kualitas internal telur ayam ras MB 402 yang diberi tepung bawang putih (*allium sativum* l) sebagai feed additive dalam ransum. *Zootec*, 41 (1), p 303. <https://doi.org/10.35792/zot.41.1.2021.33860>
- Marcelina, N., & Djaelani, M. A. (2020). *Bobot telur, indeks bentuk telur, dan nilai kantung udara telur itik pengging setelah pemberian imbuhan tepung daun kelor (Moringa oleifera Lam.) Dalam pakan*. 3 (1), pp 1 – 7.
- Mariani, Y., Made, N., Kartika, A., & Hamzani, M. A. (2021). Pengaruh Suhu Penetasan Terhadap Fertilitas , Mortalitas Dan. *Jurnal Agribisnis Dan Peternakan*, 1 (1), pp 23 – 28.
- Maulana, Y. P. (2019). Pengaruh penggunaan tepung umbi wortel pada ransum ayam petelur terhadap low density lipoprotein (ldl) dan high density lipoprotein (hdl) darah. *Pusat Pengelolaan Pengetahuan Universitas Padjadjaran*. <https://repository.unpad.ac.id/handle/kandaga/200110150200>
- Mubarokah, W., Iqbal, M., Muzaka, R., & Awaludin, A. (2025). *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L.) Terhadap Produktivitas Telur Tetas Ayam Strain Lohmann Brown Dengan Ayam Bangkok Melalui Inseminasi Buatan Effect*. 7(April), pp 57 – 62. <https://doi.org/10.36626/jppt.v7i1.1447>
- Nafiu, L. O., Rusdin, M., & Aku, A. S. (2015). Daya Tetas Dan Lama Menetas Telur Ayam Tolaki Pada Mesin Tetas Dengan Sumber Panas Yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis*, 1 (1), p 32. <https://doi.org/10.33772/jitro.v1i1.359>
- Purwati D, Djaelani MA, Y. E. (2015). Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. *Biologi*, 4 (2), pp 1 – 9.
- Setiawan, I. (2017). Analisis Efisiensi Skala Produksi Usaha Peternakan Ayam Broiler Di Kecamatan Pattallassang Kabupaten Gowa. *Skripsi*, pp 1 – 56.
- Setiyowati, P. A. I., Ayuni, R. D., Wulandari, A. D., Azzahra, N. F. A., Andalucya, F., Nisa, S., Khakim, A., Alfani, S., Hanafi, I., & Ramadhan, M. S. (2023). Pengaruh Optimalisasi Suhu Inkubator Terhadap Embriogenesis Dan Organogenesis Pada Ayam (*Gallus Gallus*

Domesticus) Selama 21 Hari Inkubasi. *BEST Journal (Biology Education, Sains and Technology)*, 6 (1), pp 455 – 461.  
<https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/best/article/view/6619>

Sukmana, D. M. A. (2019). Pengaruh Penggunaan Tepung Umbi Wortel Pada Ransum Ayam Petelur Terhadap Skor Warna Kuning Telur Dan Rasio Neutrofil Limfosit. *Repository Unpad*, pp 1 – 6.

Statistik, B. P. (2025). Jumlah Penduduk Pertengahan Tahun 2025. In *Badan Pusat Statistik Indonesia*.

Sukmana, D. M. A. (2019). Pengaruh Penggunaan Tepung Umbi Wortel Pada Ransum Ayam Petelur Terhadap Skor Warna Kuning Telur Dan Rasio Neutrofil Limfosit. *Repository Unpad*, pp 1 – 6.

Susanti, I., Kurtini, T., & Septinova, D. (2015). The Effect of Storage Duration to Fertility, Weight Loss, Hatching Eggs, and Hatching Weight of The Arabic Chicken Egg. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 3 (4), pp 185 – 190.