Pendampingan Formulasi Pakan Berbasis Bahan Lokal untuk Pengembangan Telur dengan Kandungan Omega-3 Lebih Tinggi dan Efisiensi Biaya Pakan Ayam Petelur di Desa Tangkisan

Local Feed Formulation Assistance for Developing Omega-3 Enriched Eggs and Cost-Efficient Layer Feed in Tangkisan Village

Karnoto[1]*, Eko Hidayanto[2], Septo Pawelas Arso[3], Nuril 'Azizin Ni'mah Awaliyah[4], Nagita Savana Zulfa[5], Risma Wydia Indriasti[6]

[1]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
[2]Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
[3]Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
[4,5]Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
[6]Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia
*Korespondensi dengan penulis (karnoto69@gmail.com)

Artikel ini dikirim pada tanggal 14 Agustus 2026 dan dinyatakan diterima tanggal 2 September 2026. Artikel ini juga dipublikasi secara online melalui https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/tekpangan. eISSN 2597-9892. Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang diperbanyak untuk tujuan komersial.

Abstrak

Produksi telur ayam petelur di Desa Tangkisan masih terkendala pakan yang belum terformulasi secara terukur. Kegiatan pengabdian ini mendampingi peternak menerapkan formulasi pakan berbasis jagung, bekatul, pakan komersial, maggot segar (*Hermetia illucens*), daun kelor (*Moringa oleifera*), tepung cangkang telur, dan minyak ikan untuk meningkatkan kandungan omega-3 telur serta efisiensi biaya pakan. Kegiatan menggunakan desain pre-post tanpa kelompok kontrol pada lima ekor ayam fase produksi akhir (104 minggu), dengan formulasi diberikan selama 14 hari. Kandungan omega-3 pada sampel telur utuh diuji dengan metode GC-FID. Hasil menunjukkan kandungan omega-3 meningkat dari 209,4 menjadi 332,9 mg/100 g pada sampel yang diuji, disertai ukuran telur lebih besar dan warna kerabang lebih seragam secara pengamatan lapangan. Kegiatan ini juga turut meningkatkan pemahaman peternak terkait penyusunan ransum seimbang dan pemanfaatan pakan lokal. Formulasi baru juga menurunkan biaya pakan 66,7% dengan BCR 3,96, menunjukkan potensi kelayakan ekonomi.

Kata kunci: ayam petelur, formulasi pakan, omega-3, bahan pakan lokal, pengabdian masyarakat

Abstract

Egg production in Tangkisan Village is hindered by unstandardized feed formulation. This community service program assisted farmers in implementing a feed formulation based on corn, rice bran, commercial feed, fresh Black Soldier Fly larvae, Moringa leaves, eggshell powder, and fish oil to raise egg omega-3 content and feed cost efficiency. A single-group pre-post design without control was used on five late-production hens (104 weeks), with the formulation given for 14 days. Omega-3 content in whole-egg samples (two eggs were pooled as one biological sample and analyzed in single and duplicate analytical measurements) was measured by GC-FID. Results showed omega-3 content rising from 209.4 to 332.9 mg/100 g (duplicate) in the tested samples, with larger egg size and more uniform shell color observed in the field. As no biological replication or control group was used, results are reported descriptively. The new formulation also cut feed costs by 66.7%, with a BCR of 3.96, indicating economic feasibility potential.

Keywords : layer chickens, feed formulation, omega-3, local feed ingredients, community service.

Pendahuluan

Sektor peternakan, khususnya komoditas ayam petelur memegang peran yang penting dalam mendukung ketahanan pangan nasional melalui penyediaan sumber protein hewani yang terjangkau bagi masyarakat. Ayam petelur termasuk kelompok ayam ras unggul yang diperoleh melalui persilangan berbagai bangsa ayam dengan tujuan menghasilkan produktivitas telur yang tinggi (Dermawan et al., 2018). Telur merupakan salah satu bahan pangan fungsional dengan tingkat kecernaan protein hingga 90%. Kandungan protein bioaktif dalam telur yang terdiri atas ovalbumin, ovotransferrin, lisozim, dan phosvitin tidak hanya berperan sebagai penyusun zat gizi, namun juga bermanfaat bagi kesehatan (Benedé & Molina, 2020). Selain tinggi protein, telur juga kaya akan vitamin seperti vitamin A, B12, dan riboflavin, kolin, serta berbagai mineral, termasuk zat besi, seng, dan kalsium (Sujiwo et al., 2026).

Desa Tangkisan yang berada di Kabupaten Purworejo merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi pengembangan usaha ayam petelur sebagai penunjang perekonomian masyarakat. Berdasarkan hasil observasi awal, usaha peternakan ayam petelur di desa ini telah berjalan secara aktif dan mampu menghasilkan telur secara rutin untuk memenuhi kebutuhan pasar. Namun, pengelolaan usaha peternakan masih menghadapi beberapa kendala yang berpengaruh terhadap efisiensi produksi dan pengembangan usaha.

Salah satu permasalahan utama yang ditemukan adalah penggunaan pakan komersial yang masih disertai pemanfaatan berbagai bahan pakan nonkomersial tanpa formulasi yang terukur. Kondisi tersebut menyebabkan biaya pakan menjadi komponen pengeluaran terbesar dalam kegiatan produksi, yaitu mencapai sekitar 60–70% dari total biaya operasional usaha peternakan (Siregar & Warisman, 2025). Selain itu, meskipun di sekitar wilayah

peternakan tersedia berbagai bahan baku lokal yang berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif penyusun ransum, pemanfaatannya masih terbatas dan belum disusun dalam formulasi yang terukur. Akibatnya, potensi sumber daya lokal yang tersedia belum mampu dimanfaatkan secara optimal untuk meningkatkan efisiensi maupun kualitas hasil produksi.

Selain itu, telur yang dihasilkan peternak masih dipasarkan sebagai telur konsumsi biasa sehingga belum memiliki diferensiasi yang dapat meningkatkan nilai tambah produk. Kondisi tersebut menjadi peluang untuk mengenalkan alternatif pengembangan telur fungsional melalui perbaikan formulasi pakan. Peningkatan kandungan omega-3 pada telur dapat dilakukan dengan memodifikasi komposisi pakan melalui penambahan bahan yang mengandung asam lemak omega-3 maupun prekursornya (Supriyanto et al., 2025). Pendekatan ini dinilai relevan dengan kondisi mitra karena dapat diterapkan melalui perbaikan bahan dan komposisi pakan tanpa mengubah sistem pemeliharaan secara keseluruhan. Selain itu, pengembangan telur omega-3 berpotensi memberikan pembeda produk dan meningkatkan nilai tambah hasil peternakan (S. Mulatsih et al., 2024)

Pemanfaatan bahan baku lokal juga menjadi alternatif yang menarik karena selain berpotensi meningkatkan kualitas nutrisi telur juga dapat mendukung kemandirian pakan. Beberapa bahan yang berpotensi dimanfaatkan antara lain jagung, bekatul, maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), dan daun kelor (*Moringa oleifera*). Maggot diketahui memiliki kandungan protein kasar yang tinggi sehingga berpotensi menggantikan sebagian penggunaan bahan baku pakan komersial tanpa menurunkan performa produksi ternak (Widayat et al., 2021). Sementara itu, daun kelor mengandung protein, vitamin, mineral, antioksidan, serta asam α-linolenat (ALA) yang merupakan prekursor pembentukan asam lemak omega-3.

Pemanfaatan sumber asam lemak omega-3 seperti minyak ikan maupun bahan pakan pendukung (daun kelor dan maggot *Black Soldier Fly*) berpotensi menekan biaya produksi sekaligus meningkatkan kualitas telur. Penambahan suplemen omega-3 berbasis bahan pakan dalam formulasi pakan terbukti efektif memprediksi dan meningkatkan pembentukan asam lemak omega-3 (DHA dan EPA) pada telur tanpa menurunkan performa produksi maupun berat telur (Elkin & Harvatine, 2023; Irawan et al., 2022). Oleh karena itu, penerapan formulasi pakan berbasis bahan baku lokal bernutrisi menjadi alternatif dalam menghasilkan telur omega-3 sebagai produk bernilai tambah dan diharapkan mampu meningkatkan pendapatan peternak serta mendukung keberlanjutan usaha peternakan ayam ras petelur di Desa Tangkisan.

Materi dan Metode

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan 26 Juni hingga 10 Agustus 2026 di Desa Tangkisan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Kegiatan menggunakan pendekatan pre-post tanpa kelompok kontrol (*single-group pre-post design*) untuk mengamati perubahan pada telur sebelum dan setelah penerapan formulasi pakan. Kondisi sebelum penerapan formulasi pakan digunakan sebagai data awal (*baseline*), sedangkan kondisi setelah penerapan formulasi pakan selama 14 hari digunakan sebagai data akhir. Selama periode pendampingan, praktik pemeliharaan yang telah dilakukan oleh mitra, termasuk pemberian air minum yang ditambahkan ramuan herbal berbahan kunyit, tetap dilanjutkan. Dengan demikian, perubahan yang diamati merupakan perbandingan deskriptif antara kondisi sebelum dan setelah intervensi dalam kondisi pemeliharaan mitra, tanpa adanya kelompok kontrol. Desain ini digunakan untuk menggambarkan hasil penerapan formulasi pakan dalam konteks kegiatan pendampingan dan tidak dimaksudkan untuk menetapkan hubungan sebab-akibat secara eksperimental.

Materi

Bahan yang digunakan dalam kegiatan meliputi pakan komersial ayam petelur, maggot segar *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), daun kelor (*Moringa oleifera*), minyak ikan, jagung, bekatul, dan tepung cangkang telur. Bahan pendukung yang digunakan dalam pemeliharaan meliputi ramuan kunyit untuk air minum ayam. Sumber bahan pakan disesuaikan dengan ketersediaan dan kondisi mitra. Maggot segar diperoleh dari hasil budidaya mandiri oleh mitra, daun kelor, jagung, dan bekatul berasal dari tanaman yang tersedia di lingkungan mitra, sedangkan tepung cangkang telur berasal dari limbah rumah tangga dan diolah secara mandiri. Ramuan kunyit untuk air minum juga dibuat secara mandiri oleh mitra, sementara minyak ikan diperoleh melalui pembelian komersial. Pakan komersial yang digunakan adalah pakan ayam petelur merek 524A dari PT Charoen Pokphand. Populasi ayam petelur yang dipelihara oleh mitra berjumlah 30 ekor, dengan lima ekor digunakan sebagai unit penerapan formulasi pakan selama kegiatan pendampingan. Ayam yang digunakan berumur sekitar dua tahun (104 minggu) dan berada pada fase produksi akhir. Pemeliharaan dilakukan dengan sistem kandang umbaran. Kondisi kandang relatif terbatas untuk ukuran ayam yang telah dewasa, tetapi ayam yang digunakan pada penerapan formulasi berada dalam kondisi sehat dan menunjukkan nafsu makan yang baik selama kegiatan. Tidak terdapat informasi mengenai gangguan kesehatan yang diamati pada ayam selama periode pendampingan.

Analisis kandungan asam lemak omega-3 dilakukan terhadap sampel telur sebelum dan setelah penerapan formulasi pakan. Pengujian laboratorium dilakukan oleh PT Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor. Sampel sebelum penerapan formulasi pakan diuji pada 23 April 2026, sedangkan sampel setelah penerapan formulasi pakan diuji pada 4 Agustus 2026. Pada masing-masing waktu pengujian, dua butir telur digunakan sebagai satu sampel biologis. Sampel tersebut selanjutnya dianalisis secara simplo dan duplo sebagai pengulangan analitik. Pengujian kandungan asam lemak omega-3 dilakukan menggunakan metode *Gas Chromatography–Flame Ionization Detector* (GC-FID) sesuai metode laboratorium 18-6-1/MU/SMM-SIG. Berdasarkan sertifikat hasil pengujian, kandungan omega-3 pada sampel sebelum penerapan formulasi pakan diperoleh sebesar 209,7 mg/100 g pada pengukuran simplo dan 209,4 mg/100 g pada pengukuran duplo. Setelah penerapan formulasi pakan, hasil pengujian sebesar

334,4 mg/100 g pada pengukuran simplo dan 332,9 mg/100 g pada pengukuran duplo. Parameter yang dilaporkan oleh laboratorium dinyatakan sebagai “Asam Lemak Omega 3” dengan satuan mg/100 g sampel. Preparasi sampel, ekstraksi lipid, derivatisasi, jenis kolom, kondisi operasional instrumen, serta prosedur identifikasi dan kuantifikasi asam lemak mengikuti prosedur analisis laboratorium PT Saraswanti Indo Genetech sesuai metode 18-6-1/MU/SMM-SIG. Sertifikat pengujian yang tersedia tidak merinci komponen omega-3 secara individual seperti ALA, EPA, atau DHA, sehingga hasil dalam kegiatan ini dilaporkan sesuai parameter yang tercantum pada sertifikat laboratorium, yaitu asam lemak omega-3. Dengan demikian, nilai yang dilaporkan tidak diinterpretasikan sebagai kandungan ALA, EPA, atau DHA secara individual.

Metode

Desain Kegiatan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada 26 Juni hingga 10 Agustus 2026 di Desa Tangkisan, Kecamatan Bayan, Kabupaten Purworejo, Jawa Tengah. Kegiatan menggunakan pendekatan *pre-post* tanpa kelompok kontrol (*single-group pre-post design*) untuk mengamati perubahan kondisi telur sebelum dan setelah penerapan formulasi pakan. Kondisi sebelum penerapan formulasi pakan digunakan sebagai data awal (*baseline*), sedangkan kondisi setelah penerapan formulasi pakan selama 14 hari digunakan sebagai data akhir. Selama periode pendampingan, praktik pemeliharaan yang telah dilakukan oleh mitra, termasuk pemberian air minum yang ditambahkan ramuan herbal berbahan kunyit, tetap dilanjutkan. Dengan demikian, perubahan yang diamati merupakan perbandingan deskriptif antara kondisi sebelum dan setelah intervensi dalam kondisi pemeliharaan mitra, tanpa adanya kelompok kontrol. Desain kegiatan digunakan untuk menggambarkan hasil penerapan formulasi pakan dalam konteks pendampingan dan tidak dimaksudkan untuk menetapkan hubungan sebab-akibat secara eksperimental.

Identifkasi Kondisi Awal

Identifikasi kondisi awal dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan mitra sebagai tahap pemetaan kondisi usaha peternakan sebelum penerapan formulasi pakan. Observasi dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai jumlah ayam petelur, kondisi pemeliharaan, jenis dan sumber pakan yang digunakan, praktik pemberian pakan dan air minum, produksi telur, serta kondisi umum ayam. Wawancara dilakukan secara langsung dengan mitra menggunakan pedoman pertanyaan terstruktur yang mencakup praktik pemeliharaan, komposisi pakan yang digunakan, kendala produksi, ketersediaan bahan pakan lokal, dan pengetahuan mitra mengenai pengembangan telur dengan kandungan omega-3. Kegiatan observasi dan wawancara dilakukan kepada mitra/pengelola peternakan.

Data hasil observasi dan wawancara dicatat secara deskriptif dalam lembar pencatatan lapangan dan digunakan sebagai dasar untuk menentukan bahan yang tersedia, menyusun formulasi pakan, serta menentukan bentuk pendampingan yang sesuai dengan kondisi mitra. Data tersebut tidak digunakan sebagai data statistik untuk menguji hubungan atau pengaruh antarvariabel, melainkan sebagai informasi pendukung dalam pemetaan kondisi awal dan perencanaan intervensi.

Formulasi dan Pemberian Pakan

Formulasi pakan disusun dengan memanfaatkan bahan yang tersedia di lingkungan mitra, yaitu jagung giling, bekatul, pakan komersil, maggot, daun kelor, tepung cangkang telur, dan minyak ikan dengan komposisi masing-masing sebesar 36%, 20%, 20%, 10%, 8%, 4%, dan 2%. Penyusunan formulasi diarahkan untuk memanfaatkan bahan pakan lokal dan sumber asam lemak omega-3, terutama minyak ikan dan maggot, serta bahan sumber nutrien lainnya. Dasar penetapan formulasi mempertimbangkan kebutuhan nutrien ayam petelur pada fase produksi akhir yang meliputi kandungan protein kasar sebesar 17,2%, lemak kasar 6,5%, serat kasar 5,7%, abu 11,8%, fosfor 0,75%, kalsium 4,2%, dan energi metabolis sebesar 2.820 kkal/kg. Setiap bahan ditimbang sesuai proporsi formulasi menggunakan timbangan digital, kemudian bahan dicampur hingga homogen. Pencampuran dilakukan secara bertahap dengan mencampurkan bahan dalam jumlah kecil terlebih dahulu, kemudian dilanjutkan dengan bahan dalam jumlah lebih besar untuk membantu memperoleh distribusi bahan yang lebih merata. Formulasi yang telah tercampur selanjutnya diberikan kepada ayam yang telah ditentukan sebagai kelompok penerapan.

Penerapan Formulasi Pakan

Penerapan formulasi pakan dilakukan pada lima ekor ayam petelur berumur sekitar 104 minggu yang berada pada fase produksi akhir. Ayam dipelihara dalam sistem kandang umbaran dan berada dalam kondisi sehat serta memiliki nafsu makan yang baik pada awal kegiatan. Ayam yang digunakan merupakan ayam yang sama selama periode penerapan formulasi pakan. Tidak terdapat kelompok kontrol dalam kegiatan ini. Formulasi pakan diberikan selama 14 hari, yaitu selama periode pendampingan. Jumlah pakan yang diberikan kepada setiap ayam adalah sebanyak 120 g/ekor/hari dengan frekuensi pemberian sebanyak 2 kali sehari pada pagi dan sore hari. Pemberian air minum berbahan herbal diberikan bersamaan dengan pemberian pakan. Sebelum penerapan formulasi, ayam diberikan berbagai macam pakan hasil sisa rumah tangga dan pakan komersial dengan takaran yang tidak konsisten. Selama periode penerapan, produksi telur dipantau dan telur yang dihasilkan diambil setiap hari pada pukul 6 hingga 8 pagi.

Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dilakukan selama periode penerapan formulasi pakan untuk mengamati pelaksanaan pemberian pakan, kondisi ayam, konsumsi atau penerimaan pakan, serta produksi telur. Pengamatan kondisi ayam dilakukan

secara visual berdasarkan kondisi kesehatan dan nafsu makan, sedangkan produksi telur dicatat berdasarkan jumlah telur yang dihasilkan selama periode kegiatan. Monitoring juga digunakan untuk memastikan formulasi pakan diberikan sesuai komposisi yang telah ditetapkan. Pada akhir periode penerapan, telur yang dihasilkan dikumpulkan untuk evaluasi kandungan asam lemak omega-3. Sebanyak dua butir telur digunakan sebagai satu sampel biologis untuk pengujian laboratorium. Sampel sebelum penerapan formulasi pakan dan sampel setelah penerapan formulasi pakan dianalisis menggunakan metode yang sama. Pengujian sampel awal dilakukan pada 23 April 2026, sedangkan pengujian sampel akhir dilakukan pada 4 Agustus 2026 di PT Saraswanti Indo Genetech (SIG), Bogor.

Analisis Data

Data hasil observasi, wawancara, monitoring, dan pengujian laboratorium dianalisis secara deskriptif. Kandungan omega-3 sebelum dan setelah penerapan formulasi pakan dibandingkan berdasarkan nilai hasil pengujian pada masing-masing kondisi. Pengujian laboratorium dilakukan secara simplo dan duplo pada sampel biologis yang sama, sehingga simplo dan duplo diperlakukan sebagai pengulangan analitik (replikasi teknis), bukan sebagai replikasi biologis. Oleh karena hanya terdapat satu sampel biologis pada masing-masing kondisi dan tidak terdapat kelompok kontrol, data tidak dianalisis menggunakan uji statistik inferensial untuk menentukan signifikansi perbedaan. Oleh karena itu, perubahan kandungan omega-3 dilaporkan sebagai hasil deskriptif pada sampel yang diuji dan tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat secara eksperimental.

Hasil dan Pembahasan

Kondisi Awal Peternakan

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan mitra di Desa Tangkisan, diketahui bahwa sebanyak 5 ekor ayam petelur yang menjadi objek pendampingan telah berumur 2 tahun atau 104 minggu, sehingga telah memasuki fase akhir produksi. Kondisi tersebut ditunjukkan oleh jumlah telur yang dihasilkan yang tidak lagi optimal serta kualitas fisik telur yang cenderung beragam. Selama kegiatan observasi, ditemukan variasi warna kerabang telur, mulai dari putih hingga krem kekuningan, ukuran telur yang relatif kecil, serta beberapa telur memiliki putih dan kuning telur yang tampak lebih encer. Kondisi tersebut sejalan dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan bahwa bertambahnya umur ayam petelur berpengaruh terhadap karakteristik fisik telur, baik pada kualitas eksternal maupun internal, yang ditunjukkan oleh meningkatnya variasi kualitas kerabang, bobot telur, dan mutu albumen pada ayam yang telah memasuki fase akhir produksi (Inca et al., 2020). Perubahan karakteristik tersebut perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan ayam petelur berumur tua karena peningkatan umur dapat memengaruhi performa produksi dan respons ayam terhadap pemberian pakan.

Hasil identifikasi juga menunjukkan bahwa sistem pemberian pakan di peternakan mitra masih dilakukan secara sederhana dan belum menerapkan formulasi dengan komposisi yang terukur. Pakan komersial masih digunakan secara rutin, namun pemberiannya tidak menjadi satu-satunya sumber pakan karena peternak juga memanfaatkan berbagai bahan nonkomersial yang tersedia di sekitar peternakan. Bahan pakan yang umum digunakan meliputi pakan industri, daun kelor (*Moringa oleifera*), maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), daun indigofera (*Indigofera zollingeriana*), azola, jagung, bekatul, sisa sayuran dan buah, serta nasi sisa rumah tangga. Meskipun sebagian bahan tersebut memiliki kandungan nutrisi yang baik dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan penyusun ransum ayam petelur, pemberiannya belum didasarkan pada formulasi yang mempertimbangkan keseimbangan kebutuhan energi, protein, lemak, vitamin, maupun mineral. Kebutuhan nutrien ayam petelur, termasuk asam amino, dapat dipengaruhi oleh umur ayam, komposisi pakan dasar, dan kondisi produksi sehingga penyusunan ransum perlu disesuaikan dengan kondisi ayam (Macelline et al., 2021). Pemberian bahan-bahan tersebut dilakukan berdasarkan ketersediaan dan belum disertai penimbangan atau pencatatan jumlah masing-masing bahan, sehingga komposisi ransum dapat barubah dari waktu ke waktu. Selain itu, ayam tidak memperoleh pakan konsentrat sebagai sumber nutrien pelengkap, sedangkan air minum yang digunakan berasal dari air sumur dengan tambahan ramuan herbal kunyit, temulawak, dan jahe (kuteja) yang diberikan secara berkala. Hal tersebut menunjukkan bahwa mitra memiliki inisiatif dalam memanfaatkan berbagai bahan yang tersedia untuk mendukung pemeliharaan ayam, namun belum memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam menentukan komposisi ransum secara terukur.

Kecernaan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti tingkat pemberian pakan, jenis pakan yang digunakan, spesies ternak, metode pengolahan pakan, serta kondisi kesehatan saluran pencernaan (Massuquetto et al., 2020). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa daun kelor merupakan sumber protein, vitamin, mineral, serta antioksidan yang berpotensi meningkatkan produktivitas dan kualitas telur (Rahmaniya & Yuningsih, 2025; Satria et al., 2016), sedangkan maggot *Black Soldier Fly* memiliki kandungan protein dan asam amino yang tinggi sehingga berpotensi menjadi bahan baku pakan alternatif apabila diformulasikan secara tepat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa peternak sebenarnya telah memanfaatkan berbagai sumber pakan lokal yang berpotensi mendukung produksi telur bernilai tambah. Belum adanya formulasi pakan yang terstandar menyebabkan kualitas nutrisi ransum sulit dikendalikan sehingga berpotensi memengaruhi produktivitas ayam maupun mutu telur yang dihasilkan. Oleh karena itu, diperlukan penyusunan formulasi pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ayam petelur agar penggunaan bahan pakan lokal menjadi lebih efektif, sekaligus mendukung peningkatan kualitas telur dan pengembangan telur fungsional yang memiliki kandungan omega-3 lebih tinggi.

Pengembangan Formulasi Pakan Kaya Omega-3

Sebagai tindak lanjut dari kegiatan identifikasi kondisi peternakan dan dilakukan penyusunan formulasi pakan dengan pemanfaatan bahan baku lokal yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Formulasi juga disusun dengan

mempertimbangkan kebutuhan nutrisi ayam petelur pada fase produksi akhir, ketersediaan bahan pakan lokal, kemudahan penerapan oleh peternak, serta tujuan utama program, yaitu meningkatkan kandungan asam lemak omega-3 pada telur. Berbeda dengan praktik pemberian pakan sebelumnya yang dilakukan berdasarkan ketersediaan bahan tanpa komposisi yang tetap, formulasi yang dikembangkan dalam program ini disusun secara terukur sehingga setiap bahan memiliki fungsi nutrisi yang jelas dan saling melengkapi dalam memenuhi kebutuhan ternak. Formulasi pakan yang diterapkan sebagai berikut.

Tabel 1. Formulasi Pakan Ayam Petelur Peningkat Omega-3

Bahan	Persentase
Jagung giling	36%
Bekatul	20%
Pakan Komersil	20%
Maggot	10%
Daun Kelor	8%
Tepung Cangkang Telur	4%
Minyak ikan	2%
Total	100%

Proporsi bahan dalam formulasi pakan ditetapkan dengan mempertimbangkan keseimbangan antara sumber energi, protein, mineral, serta bahan yang berpotensi mendukung peningkatan kandungan omega-3 pada telur. Berdasarkan hasil perhitungan formulasi, ransum yang digunakan memiliki kandungan protein kasar sebesar 17,2%, lemak kasar 6,5%, serat kasar 5,7%, abu 11,8%, fosfor 0,75%, kalsium 4,2%, dan energi metabolis sebesar 2.820 kkal/kg. Komposisi tersebut digunakan sebagai dasar untuk memastikan bahwa ransum dapat memenuhi kebutuhan nutrisi ayam petelur selama fase produksi akhir.

Jagung digunakan sebagai komponen utama karena merupakan sumber energi yang mudah dicerna dan memiliki kandungan karbohidrat yang tinggi. Energi yang cukup diperlukan untuk menunjang berbagai aktivitas metabolisme ayam, termasuk sintesis protein dan pembentukan telur. Selain itu, kandungan pigmen xantofil pada jagung juga diketahui dapat memberikan warna kuning telur yang lebih baik sehingga mendukung kualitas visual telur yang dihasilkan (Selviani et al., 2023). Bekatul ditambahkan sebagai sumber energi tambahan sekaligus penyedia serat, protein, vitamin B kompleks, dan beberapa mineral yang berperan dalam proses metabolisme tubuh ternak (Deze et al., 2026). Penggunaan bekatul juga menjadi salah satu upaya untuk memanfaatkan bahan pakan lokal yang relatif murah dan mudah diperoleh oleh peternak.

Meskipun program ini berfokus pada pemanfaatan bahan lokal, pakan komersial tetap dipertahankan sebesar 20% dalam formulasi untuk menjaga keseimbangan nutrisi ransum. Pakan komersial berfungsi sebagai sumber protein, vitamin, mineral, dan berbagai nutrien esensial yang telah diformulasikan sesuai kebutuhan ayam petelur (Widjaja et al., 2025). Pengurangan penggunaan pakan komersial secara bertahap melalui kombinasi dengan bahan lokal diharapkan dapat mengurangi ketergantungan peternak terhadap pakan industri tanpa mengorbankan kualitas nutrisi ransum. Pendekatan ini dipilih karena lebih realistis untuk diterapkan pada peternakan rakyat dibandingkan mengganti seluruh pakan komersial secara langsung.

Komponen utama yang menjadi fokus dalam pengembangan telur omega-3 adalah maggot, daun kelor, dan minyak ikan. Maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) dimanfaatkan sebagai sumber protein alternatif yang memiliki kandungan protein kasar tinggi sekitar 42% dan lemak 35% tergantung media pemeliharaannya (Pamintuan et al., 2020). Selain mengandung protein yang tinggi, maggot juga kaya akan asam amino esensial yang diperlukan dalam pembentukan jaringan tubuh dan sintesis komponen telur. Pemanfaatan maggot dalam formulasi pakan unggas telah banyak dikembangkan karena mampu menggantikan sebagian sumber protein konvensional dengan biaya yang lebih rendah (Widayat et al., 2021). Dalam program ini, penggunaan maggot tidak hanya bertujuan meningkatkan kualitas nutrisi pakan, tetapi juga mendukung konsep peternakan berkelanjutan melalui pemanfaatan sumber protein lokal yang dapat dibudidayakan secara mandiri oleh masyarakat.

Daun kelor (*Moringa oleifera*) dipilih sebagai salah satu bahan utama karena memiliki kandungan nutrisi yang sangat lengkap. Selain mengandung protein, vitamin, mineral, dan berbagai senyawa antioksidan, daun kelor juga mengandung asam α-linolenat (ALA) yang menjadi prekursor pembentukan asam lemak omega-3 (Mahfuz & Piao, 2019). Keberadaan ALA menjadi penting karena dapat berkontribusi terhadap peningkatan kandungan asam lemak omega-3 pada telur melalui proses metabolisme dalam tubuh ayam. Selain itu, kandungan antioksidan seperti flavonoid dan polifenol dalam daun kelor berpotensi membantu melindungi asam lemak tidak jenuh dari proses oksidasi sehingga kualitas nutrisi telur dapat dipertahankan. Pemanfaatan daun kelor dalam formulasi ini juga memiliki nilai strategis karena tanaman tersebut banyak tumbuh di lingkungan desa dan relatif mudah dibudidayakan.

Sementara itu, minyak ikan digunakan sebagai sumber langsung asam lemak omega-3 rantai panjang, terutama *eicosapentaenoic acid* (EPA) dan *docosahexaenoic acid* (DHA). Berbeda dengan daun kelor yang berperan sebagai sumber prekursor omega-3, minyak ikan menyediakan bentuk omega-3 yang lebih siap dimanfaatkan dan lebih mudah terdeposisi ke dalam kuning telur. Suplementasi minyak ikan dalam pakan ayam petelur mampu meningkatkan kandungan omega-3 telur secara signifikan karena asam lemak tersebut dapat ditransfer secara langsung selama proses pembentukan kuning telur (Fauzi & Sholikah, 2025). Oleh karena itu, kombinasi daun kelor dan minyak ikan diharapkan memberikan efek sinergis dalam meningkatkan kandungan omega-3 telur melalui dua mekanisme yang berbeda, yaitu penyediaan prekursor dan penyediaan sumber omega-3 langsung.

Penambahan tepung cangkang telur sebesar 4% dilakukan untuk memenuhi kebutuhan kalsium yang tinggi pada ayam petelur. Kalsium adalah komponen utama penyusun kerabang telur sehingga kecukupannya sangat menentukan kualitas dan kekuatan cangkang (Pangesti, 2022). Pemanfaatan tepung cangkang telur juga menjadi bentuk penerapan prinsip *circular economy* pada peternakan karena limbah cangkang yang sebelumnya tidak dimanfaatkan dapat diolah kembali menjadi sumber mineral bagi ternak. Selain meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya, pendekatan ini juga membantu mengurangi limbah yang dihasilkan dari aktivitas peternakan.

Sebelum penerapan formulasi pakan, ayam diberikan masa adaptasi selama tiga hari untuk membiasakan ternak terhadap perubahan komposisi dan pemberian ransum. Periode adaptasi tiga hari merupakan durasi yang umum digunakan dalam percobaan pemberian pakan pada unggas sebelum pengamatan dilakukan (Rychen et al., 2018). Setelah masa adaptasi, formulasi pakan diberikan secara konsisten selama 14 hari. Pemilihan durasi 14 hari didasarkan pada penelitian (Lee et al., 2021) yang menunjukkan bahwa peningkatan total asam lemak omega-3 dan DHA pada kuning telur telah terdeteksi setelah dua minggu pemberian sumber omega-3. Penelitian lain juga menunjukkan adanya perbedaan kandungan DHA pada kuning telur setelah 14 hari suplementasi, meskipun waktu tercapainya plateau dapat berbeda bergantung pada jenis dan dosis sumber omega-3 yang digunakan. Oleh karena itu, periode 14 hari dalam kegiatan ini diposisikan sebagai periode untuk mengamati respons awal deposisi omega-3 pada telur dan tidak dimaksudkan untuk menetapkan waktu tercapainya kondisi stabil atau plateau. Durasi intervensi juga disesuaikan dengan waktu pelaksanaan program pengabdian, sehingga periode yang lebih panjang untuk mengevaluasi kestabilan deposisi omega-3 belum dapat dilakukan dan menjadi salah satu keterbatasan kegiatan.

Potensi Peningkatan Nilai Tambah Telur

Penyusunan formulasi pakan dilakukan dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang mudah diperoleh oleh peternak, yaitu jagung, bekatul, minyak ikan, daun kelor (*Moringa oleifera*), tepung cangkang telur, dan maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*). Kombinasi bahan tersebut dipilih karena mampu menyediakan sumber energi, protein, mineral, serta asam lemak esensial yang dibutuhkan ayam petelur untuk mendukung pembentukan telur dengan kualitas yang lebih baik. Formulasi pakan diberikan secara konsisten selama 14 hari disertai kegiatan monitoring terhadap konsumsi pakan, produksi telur, dan kondisi ayam.

Selain penerapan formulasi pakan, pemberian air minum yang ditambahkan ramuan herbal berbahan kunyit juga tetap dilakukan selama kegiatan pendampingan. Pemberian kunyit tersebut bukan merupakan intervensi baru, melainkan telah menjadi bagian dari praktik pemeliharaan yang dilakukan oleh mitra sebelum kegiatan berlangsung dan kemudian dilanjutkan selama periode pendampingan. Kunyit mengandung senyawa kurkumin yang bersifat antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi, sehingga mampu memperbaiki kesehatan usus sekaligus meningkatkan produktivitas unggas (Attia et al., 2017). Berdasarkan kajian literatur yang diperoleh selama kegiatan, penggunaan kunyit juga berpotensi memengaruhi karakteristik warna kerabang telur, sehingga praktik pemberian herbal tersebut tetap dipertahankan sebagai bagian dari pendampingan pemeliharaan. Dengan kondisi tersebut, pemberian kunyit bukan merupakan faktor pembeda antara kondisi sebelum dan setelah penerapan formulasi pakan. Meskipun demikian, karena kegiatan ini tidak menggunakan kelompok kontrol dan tidak memisahkan pengaruh formulasi pakan dengan faktor pemeliharaan lainnya, perubahan kandungan omega-3 dan karakteristik telur yang diamati tetap perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Hasil kegiatan lebih tepat dipandang sebagai perubahan yang diamati setelah penerapan formulasi pakan dalam kondisi pemeliharaan yang juga mencakup praktik pemberian air minum herbal yang telah dilakukan oleh mitra sebelumnya.

Tabel 2. Peningkatan Kandungan Omega-3 Telur Ayam

Perlakuan	Jumlah Sampel Biologis	Hasil Simplo (mg/100 g)	Hasil Duplo (mg/100 g)	Metode Analisis
Sebelum Formulasi Pakan	1	209,7	209,4	GC-FID
Setelah Formulasi Pakan	1	334,4	332,9	GC-FID

Keterangan: Setiap sampel biologis terdiri atas dua butir telur. Hasil simplo dan duplo merupakan pengulangan analisis pada sampel yang sama. Analisis asam lemak omega-3 dilakukan menggunakan metode *Gas Chromatography–Flame Ionization Detector* (GC-FID), metode 18-6-1/MU/SMM-SIG. Satuan hasil analisis adalah mg/100 g sampel.

Sebelum penerapan formulasi pakan, sampel telur telah dianalisis di laboratorium sebagai data awal untuk mengetahui kandungan omega-3. Pengujian dilakukan menggunakan satu sampel biologis yang terdiri atas dua butir telur, dengan pengukuran simplo dan duplo sebagai pengulangan analisis pada sampel yang sama. Hasil analisis menunjukkan kandungan omega-3 sebesar 209,7 dan 209,4 mg/100 g pada pengukuran simplo dan duplo. Setelah pemberian formulasi pakan selama 14 hari, hasil analisis meningkat menjadi 334,3 dan 332,9 mg/100 g. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, terdapat peningkatan kandungan omega-3 pada sampel telur setelah penerapan formulasi pakan. Secara deskriptif, peningkatan ini menunjukkan bahwa formulasi pakan yang memanfaatkan minyak ikan sebagai sumber utama asam lemak omega-3, serta didukung oleh daun kelor dan maggot sebagai bahan pakan berkualitas tinggi, berpotensi meningkatkan kandungan asam lemak omega-3 pada telur. Selain tinggi protein, maggot juga mengandung asam lemak omega-3 dan omega-6 yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak (Sumiati et al., 2022). Komposisi pakan menjadi salah satu faktor utama yang memengaruhi profil asam lemak

telur, sehingga penggunaan bahan pakan yang kaya akan asam lemak tidak jenuh berpotensi memengaruhi kandunga omega-3 pada telur.

Selain peningkatan kandungan omega-3, hasil pengamatan selama kegiatan pendampingan menunjukkan adanya perubahan pada karakteristik fisik telur. Secara visual, telur yang dihasilkan setelah penerapan formulasi pakan cenderung memiliki ukuran yang lebih besar, sedangkan warna kerabang tampak lebih gelap dan relatif seragam dibandingkan sebelumnya. Sebagai gambaran objektif mengenai ukuran telur, pada akhir kegiatan dilakukan penimbangan terhadap tiga butir telur yang dipilih untuk pengujian laboratorium. Bobot masing-masing telur tersebut adalah 275,5 g, 316,5 g, dan 259,5 g. Dua dari tiga telur kemudian digunakan sebagai satu sampel untuk analisis kandungan asam lemak omega-3. Data bobot tersebut hanya memberikan gambaran karakteristik telur pada akhir kegiatan dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan adanya peningkatan bobot telur, karena pengukuran hanya dilakukan pada satu waktu dan tidak tersedia data pembanding sebelum penerapan formulasi pakan. Sementara itu, perubahan warna kerabang masih merupakan hasil observasi lapang karena tidak dilakukan pengukuran warna menggunakan instrumen.

Karakteristik fisik telur pada dasarnya dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah kecukupan dan keseimbangan nutrien dalam ransum. Formulasi pakan yang sesuai dengan kebutuhan ayam petelur berperan dalam mendukung produktivitas dan kualitas telur, sedangkan ketidakseimbangan atau kekurangan nutrien dapat menyebabkan penurunan kualitas telur (Wang et al., 2017). Mineral, khususnya kalsium dan fosfor, juga berperan penting dalam proses pembentukan dan perkembangan kerabang, sehingga ketersediaan mineral dalam ransum perlu diperhatikan untuk mendukung kualitas fisik telur (Elnesr et al., 2024; Hervo et al., 2022). Oleh karena itu, formulasi pakan yang disusun dengan mempertimbangkan kebutuhan nutrisi ayam berpotensi mendukung karakteristik fisik telur. Namun, dalam kegiatan ini, perubahan karakteristik fisik telur masih bersifat observasional dan data bobot hanya diperoleh pada akhir kegiatan. Diperlukan pengukuran yang lebih terstandar, jumlah sampel yang lebih banyak, serta pengamatan pada kondisi sebelum dan setelah penerapan formulasi pakan untuk memperoleh bukti yang lebih kuat mengenai pengaruh formulasi terhadap mutu fisik telur.

Peningkatan kandungan omega-3 pada sampel telur setelah penerapan formulasi pakan menunjukkan adanya potensi pengembangan nilai tambah pada produk yang dihasilkan oleh mitra. Sebelum kegiatan penelitian, telur yang dipasarkan oleh mitra merupakan telur konsumsi biasa tanpa adanya differensiasi berdasarkan kandungan nutrisi tertentu. Setelah penerapan formulasi pakan, hasil pengujian pada sampel yang dianalisis menunjukkan kandungan omega-3 yang lebih tinggi dibandingkan kondisi sebelum formulasi pakan. Kondisi tersebut memberikan peluang bagi mitra untuk mengembangkan telur dengan karakteristik nutrisi yang lebih spesifik sebagai salah satu alternatif diversifikasi produk. Namun, peningkatan kandungan omega-3 pada sampel yang diuji belum dapat secara langsung menjadi dasar penggunaan klaim “telur omega-3” atau “telur fungsional” pada pelabelan produk, karena penetapan klaim gizi memerlukan pemenuhan kriteria yang berlaku serta didukung oleh hasil pengujian yang sesuai. Oleh karena itu, hasil kegiatan ini lebih tepat dipandang sebagai tahap awal pengembangan produk telur dengan kandungan omega-3 yang lebih tinggi dan sebagai dasar bagi mitra untuk melakukan pengujian lanjutan serta mempertimbangkan aspek regulasi sebelum menggunakan klaim gizi pada produk. Pengembangan tersebut berpotensi memberikan diferensiasi produk dan meningkatkan nilai tambah telur yang dihasilkan oleh mitra.

Analisis Ekonomi

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan di Desa Tangkisan juga diarahkan untuk meningkatkan efisiensi ekonomi usaha peternakan ayam petelur melalui pemanfaatan pakan lokal. Berdasarkan Tabel 3, penerapan formulasi pakan baru mampu menurunkan biaya pakan dari Rp972.000 menjadi Rp323.136 per bulan. Kondisi tersebut menghasilkan penghematan sebesar Rp648.864 per bulan atau setara dengan efisiensi biaya sebesar 66,7% dibandingkan penggunaan pakan komersial.

Tabel 3. Perbandingan Biaya Pakan

Parameter	Pakan Komersial (Rp9.000/kg)	Pakan Formulasi Baru	Selisih	Efisiensi
Konsumsi pakan/hari	3,6 kg	3,6 kg		
Biaya pakan/hari	Rp 32,400	Rp 10.771	Rp 21.629	66,7%
Biaya pakan/bulan	Rp 972.000	Rp 323.136	Rp 648.864	66,7%

Rincian kontribusi biaya masing-masing bahan pada formulasi pakan baru disajikan pada Tabel 3a. Perhitungan menggunakan basis satu kali pemberian pakan untuk lima ekor ayam dengan frekuensi pemberian dua kali sehari. Bahan yang dibeli dari pasar setempat, yaitu pakan pabrikan dan minyak ikan, diperhitungkan berdasarkan harga pasar pada periode kegiatan. Sementara itu, jagung, bekatul, maggot, daun kelor, dan tepung cangkang telur berasal dari pemanfaatan bahan yang tersedia di lingkungan peternakan sehingga tidak menimbulkan biaya tunai dalam perhitungan. Dengan basis tersebut, total takaran formulasi mencapai 300 gram per pemberian untuk enam ekor ayam, dengan total kontribusi biaya sebesar Rp898.

Tabel 3a. Rincian Biaya Pakan Formulasi Baru (basis satu kali pemberian untuk 5 ekor ayam)

No	Bahan Baku	Takaran (g)	Harga/g (Rp)	Kontribusi Biaya (Rp/gr)
1	Jagung giling	108	Produksi sendiri	Rp -
2	Bekatul	60	Produksi sendiri	Rp -
3	Pakan komersil	60	Rp 9	Rp 540
4	Maggot	30	Produksi sendiri	Rp -
5	Daun kelor	24	Produksi sendiri	Rp -
6	Tepung cangkang telur	12	Produksi sendiri	Rp -
7	Minyak ikan	6	Rp 60	Rp 358
Formulasi (5 ekor/ 1x makan)		300		Rp 898
Kebutuhan harian (30 ekor/ 2x makan)		3.600		Rp 10,771
Kebutuhan bulanan (30 hari)		108.000		Rp 323,136

(Siregar & Warisman (2025) menyatakan bahwa biaya pakan merupakan komponen pengeluaran terbesar dalam usaha peternakan ayam petelur, yaitu sekitar 60-70% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, penurunan biaya pakan sebesar 66,7% memberikan dampak ekonomi yang cukup signifikan bagi peternak. Penghematan tersebut dapat meningkatkan keuntungan usaha sekaligus dimanfaatkan untuk kebutuhan lain, seperti perbaikan fasilitas kandang, peningkatan manajemen pemeliharaan, maupun pengembangan skala usaha. Selain itu, pemanfaatan bahan baku lokal membantu mengurangi ketergantungan terhadap pakan komersial yang harganya cenderung berfluktuasi, sehingga biaya produksi menjadi lebih stabil dan keberlanjutan usaha peternak skala kecil lebih terjaga.

Penerapan formulasi pakan berbasis bahan lokal tidak hanya menekan biaya produksi, tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi telur yang dihasilkan. Penambahan daun kelor, maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*), dan minyak ikan sebagai sumber asam lemak omega-3 menghasilkan telur dengan kandungan omega-3 yang lebih tinggi dibandingkan sebelum intervensi, sehingga produk ini berpotensi didiferensiasi dari telur konsumsi biasa dan dijual dengan harga yang lebih tinggi. Namun, peningkatan kandungan omega-3 belum diverifikasi berdasarkan kriteria ilmiah dan regulasi yang berlaku untuk mendukung klaim telur omega-3 atau telur fungsional, sehingga proyeksi nilai ekonomi yang disajikan diposisikan sebagai skenario diferensiasi produk berbasis peningkatan kandungan gizi, bukan sebagai klaim label gizi. Darmayani, et al (2026) melaporkan bahwa kombinasi tepung daun kelor dan minyak ikan efektif meningkatkan kandungan asam lemak omega-3, khususnya DHA dan EPA, sekaligus menyediakan senyawa antioksidan yang berperan dalam memperpanjang daya simpan telur tanpa menurunkan kualitasnya. Keunggulan tersebut membuka peluang nilai tambah yang membedakan produk dari telur konvensional serta meningkatkan daya saing peternak di pasar, seiring dengan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap konsumsi pangan bergizi.

Tabel 4. Estimasi Nilai Tambah Ekonomi

Keterangan	Nilai
Harga Jual Telur Reguler	Rp 1.800 / butir
Estimasi Harga Jual Telur Kandungan Omega-3 Lebih Tinggi	Rp 2.500 / butir
Potensi Kenaikan Nilai Jual	**38,9%**
Produksi Telur per Bulan	900 butir
Pendapatan Telur Reguler per Bulan	Rp 1.620.000
Pendapatan Telur dengan Kandungan Omega-3 Lebih Tinggi per Bulan	Rp 2.250.000
Nilai Tambah dari Diferensiasi Produk	Rp 630.000
Benefit Cost Ratio (BCR) Pakan Formulasi Baru	**3,96x**

Tabel 5. Analisis Sensitivitas BCR terhadap Skenario Harga Jual dan Proporsi Telur Terjual Premium

Skenario Harga Telur (Rp/butir)	BCR @ 50% Produksi Terjual Premium	BCR @ 75% Produksi Terjual Premium	BCR @ 100% Produksi Terjual Premium
Rp2.200	2,57x	2,84x	3,12x
Rp2.500 (estimasi dasar)	2,98x	3,47x	3,96x
Rp2.800	3,40x	4,10x	4,79x

Nilai tambah ekonomi dari skenario diferensiasi produk disajikan pada Tabel 4. Harga jual telur reguler digunakan sebagai pembanding sebesar Rp1.800 per butir, sedangkan harga jual telur dengan kandungan omega-3 lebih tinggi diproyeksikan sebesar Rp2.500 per butir. Estimasi harga jual tersebut didasarkan pada harga pasar telur di Kabupaten Purworejo pada periode pelaksanaan kegiatan dan bersifat ilustratif, bukan harga transaksi aktual atau klaim harga premium berbasis label gizi resmi. Dengan kapasitas produksi sekitar 900 butir per bulan,

pendapatan peternak diperkirakan meningkat dari Rp1.620.000 menjadi Rp 2.250.000 per bulan. Kondisi tersebut menghasilkan tambahan pendapatan sebesar Rp 630.000 setiap bulan apabila seluruh hasil produksi dapat dipasarkan pada tingkat harga tersebut.

Efisiensi biaya dan potensi peningkatan nilai jual tersebut selanjutnya menjadi dasar untuk menilai kelayakan ekonomi penerapan formulasi pakan baru. Kelayakan ekonomi dihitung menggunakan *Benefit Cost Ratio* (BCR), yaitu perbandingan antara total manfaat ekonomi dan total biaya yang dikeluarkan. Dalam perhitungan ini, total *benefit* per bulan terdiri atas penghematan biaya pakan sebesar Rp648.864 dan nilai tambah dari peningkatan harga jual telur sebesar Rp630.000. Total *benefit* dengan demikian mencapai Rp1.278.864 per bulan. Sementara itu, total *cost* yang digunakan adalah biaya pakan formulasi baru sebesar Rp323.136 per bulan. Berdasarkan rumus BCR = Total Benefit / Total Cost, diperoleh nilai BCR sebesar3,96. Nilai tersebut menunjukkan bahwa setiap Rp1,00 biaya pakan formulasi baru menghasilkan estimasi manfaat ekonomi sebesar Rp3,96 berdasarkan komponen manfaat dan biaya yang diperhitungkan dalam analisis.

Nilai BCR sebesar 3,96 tersebut menggunakan asumsi bahwa seluruh produksi telur sebanyak 900 butir per bulan dapat dipasarkan pada harga premium Rp2.500 per butir. Asumsi ini masih mengandung ketidakpastian karena harga tersebut merupakan estimasi yang belum mencerminkan harga transaksi aktual di tingkat peternak serta kandungan omega-3 pada telur ini belum dapat diklaim memenuhi kriteria telur omega-3 atau telur fungsional sehingga penerimaan pasar terhadap harga premium tersebut juga masih perlu diuji. Atas dasar pertimbangan tersebut, dilakukan analisis sensitivitas terhadap perubahan harga jual dan proporsi produksi yang berhasil dipasarkan pada tingkat harga yang lebih tinggi.

Analisis sensitivitas pada tabel 5 menggunakan tiga skenario harga jual, yaitu Rp2.200, Rp2.500, dan Rp2.800 per butir, serta tiga skenario proporsi produksi yang berhasil terjual pada harga tersebut, yaitu 50%, 75%, dan 100%. Hasil analisis menunjukkan bahwa BCR tetap lebih besar dari satu pada seluruh kombinasi skenario, dengan kisaran nilai 2,57 sampai 4,79. Analisis ini menggunakan pendekatan *partial budget* sehingga belum memasukkan seluruh biaya operasional usaha, seperti tenaga kerja, obat-obatan dan vitamin sebagai komponen terpisah, listrik, penyusutan peralatan, kemasan, biaya pemasaran, serta pengujian laboratorium kandungan omega-3. Oleh sebab itu, nilai BCR sebesar 3,96 merupakan estimasi awal dan tidak dapat diinterpretasikan sebagai tingkat keuntungan bersih usaha secara keseluruhan. Nilai tersebut dapat berubah apabila seluruh komponen biaya dan manfaat dimasukkan dalam analisis ekonomi yang lebih komprehensif.

Secara keseluruhan, penerapan formulasi pakan berbasis bahan lokal menunjukkan potensi ekonomi yang positif bagi usaha ayam petelur di Desa Tangkisan, baik melalui efisiensi biaya pakan maupun melalui skenario nilai tambah dari diferensiasi produk. Namun, proyeksi nilai tambah ekonomi dalam analisis ini bersifat estimasi awal dan tidak merepresentasikan klaim bahwa telur yang dihasilkan telah memenuhi kriteria telur omega-3 atau telur fungsional secara ilmiah maupun regulasi. Penerapan lebih lanjut tetap memerlukan verifikasi kandungan omega-3 melalui analisis laboratorium yang lebih komprehensif, penghitungan biaya ekonomi bahan lokal secara lebih lengkap, serta pengujian pasar untuk memastikan kesediaan konsumen membayar harga yang lebih tinggi dan tingkat penyerapan produk.

Kesimpulan

Kegiatan pendampingan penerapan formulasi pakan berbasis bahan lokal (jagung, bekatul, pakan komersial, maggot segar, daun kelor, tepung cangkang telur, dan minyak ikan) di Desa Tangkisan selama 14 hari menunjukkan kandungan omega-3 pada sampel telur yang diuji meningkat dari 209,4 menjadi 332,9 mg/100 g, disertai ukuran telur yang lebih besar dan warna kerabang yang lebih seragam. karena kegiatan ini tanpa kelompok kontrol, replikasi biologis terbatas, dan durasi intervensi relatif singkat, hasil tersebut disampaikan secara deskriptif dan tidak dimaksudkan menyimpulkan hubungan sebab-akibat secara eksperimental. Dari sisi ekonomi, formulasi baru menurunkan biaya pakan 66,7% dengan Benefit Cost Ratio (BCR) sebesar 3,96 berdasarkan skenario diferensiasi produk, mengindikasikan potensi kelayakan ekonomi meskipun perhitungan masih bersifat estimasi awal yang belum mencakup seluruh biaya operasional, sehingga verifikasi lanjutan seperti replikasi biologis, kelompok pembanding, dan pengujian pasar masih diperlukan sebelum hasil ini dapat digeneralisasi.

Daftar Pustaka

Attia, Y. A., Al-Harthi, M. A., Hassan, S. S., Attia, Y. A., Al-Harthi, M. A., & Hassan, S. S. (2017). Turmeric (Curcuma longa Linn.) as a phytogenic growth promoter alternative for antibiotic and comparable to mannan oligosaccharides for broiler chicks. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, *8*(1), 11–21. https://doi.org/10.22319/RMCP.V8I1.4309

Benedé, S., & Molina, E. (2020). Chicken Egg Proteins and Derived Peptides with Antioxidant Properties. *Foods*, *9*(6), 735. https://doi.org/10.3390/FOODS9060735

Darmayani, D. E., Hernaman, I., Dudi, Widianingrum, D., Liman, Mustabi, J., & Saelan, E. (2026). Enhancing Egg Yolk Nutrition: A Review of Moringa Leaf and Microencapsulated Fish Oil as Functional Feed Ingredients. *Advances in Animal and Veterinary Sciences*, *14*(3), 517–523. https://doi.org/https://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2026/14.3.517.523

Dermawan, R. A., Yenny Pateda, S., & Arsyad, A. H. (2018). ANALYSIS FEASIBILITY OF EFFORT BREEDING LAYING HENS. In *Jambura Jounal of Animal Science. E-Issn* (Vol. 1, Number 1). https://doi.org/https://doi.org/10.35900/jjas.v1i1.260

Deze, L. R., Mano, W. N., & Sebo, L. (2026). Fermentasi Pakan Untuk Meningkatkan Produksi Telur Ayam Buras di Kampus STIPER FB. *JIPENA: Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, *3*(2), 113–118.

Elkin, R. G., & Harvatine, K. J. (2023). A review of recent studies on the enrichment of eggs and poultry meat with omega-3 polyunsaturated fatty acids: novel findings and unanswered questions. *Poultry Science*, *102*(10), 102938. https://doi.org/10.1016/j.psj.2023.102938

Elnesr, S. S., Mahmoud, B. Y., da Silva Pires, P. G., Moraes, P., Elwan, H. A. M., El-Shall, N. A., El-Kholy, M. S., & Alagawany, M. (2024). Trace Minerals in Laying Hen Diets and Their Effects on Egg Quality. *Biological Trace Element Research*, *202*(12), 5664–5679. https://doi.org/10.1007/s12011-024-04121-8

Fauzi, R. A., & Sholikah, N. (2025). Pengaruh Penambahan Minyak Lemuru dan Tepung Kayu Manis dalam Pakan terhadap Kualitas Kuning Telur Ayam. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, *8*(2), 324–329.

Hervo, F., Narcy, A., Nys, Y., & Létourneau-Montminy, M.-P. (2022). Effect of limestone particle size on performance, eggshell quality, bone strength, and in vitro/in vivo solubility in laying hens: a meta-analysis approach. *Poultry Science*, *101*(4), 101686. https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101686

Inca, J. S., Martinez, D. A., & Vilchez, C. (2020). Phenotypic Correlation Between External and Internal Egg Quality Characteristics in 85-Week-Old Laying Hens. *International Journal of Poultry Science*, *19*(8), 346–355. https://doi.org/10.3923/ijps.2020.346.355

Irawan, A., Ningsih, N., Hafizuddin, Rusli, R. K., Suprayogi, W. P. S., Akhirini, N., Hadi, R. F., Setyono, W., & Jayanegara, A. (2022). Supplementary n-3 fatty acids sources on performance and formation of omega-3 in egg of laying hens: a meta-analysis. *Poultry Science*, *101*(1), 101566. https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101566

Lee, S. H., Kim, Y. B., Kim, D.-H., Lee, D.-W., Lee, H.-G., Jha, R., & Lee, K.-W. (2021). Dietary soluble flaxseed oils as a source of omega-3 polyunsaturated fatty acids for laying hens. *Poultry Science*, *100*(8), 101276. https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101276

Macelline, S. P., Toghyani, M., Chrystal, P. V., Selle, P. H., & Liu, S. Y. (2021). Amino acid requirements for laying hens: a comprehensive review. *Poultry Science*, *100*(5), 101036. https://doi.org/10.1016/j.psj.2021.101036

Mahfuz, S., & Piao, X. (2019). Application of Moringa (Moringa oleifera) as Natural Feed Supplement in Poultry Diets. *Animals*, *9*(7), 431. https://doi.org/10.3390/ani9070431

Massuquetto, A., Panisson, J. C., Schramm, V. G., Surek, D., Krabbe, E. L., & Maiorka, A. (2020). Effects of feed form and energy levels on growth performance, carcass yield and nutrient digestibility in broilers. *Animal*, *14*(6), 1139–1146. https://doi.org/10.1017/S1751731119003331

Pamintuan, K. R. S., Agustin, H. A. T., & Deocareza, E. D. (2020). Growth and Nutritional Performance of Black Soldier Fly (Hermetia illucens) Larvae Reared in Fermented Rice Straw and Duck Manure. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, *505*(1), 012030. https://doi.org/10.1088/1755-1315/505/1/012030

Pangesti, K. (2022). Pengaruh Penambahan Ampas Kecap Dalam Ransum Terhadap Kualitas Eksterior Telur Burung Puyuh (Coturnix coturnix japonica). *Inisiasi*, 87–98. https://doi.org/10.59344/inisiasi.v11i2.48

Rahmaniya, N., & Yuningsih, Y. (2025). Pendampingan Pembuatan Pakan Menggunakan Tepung Daun Kelor (Moringa Oleifera) dalam Ransum Untuk Meningkatkan Kualitas Telur (Skor Yolk) Pada Ayam Petelur. *Jurnal Ilmiah Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, *1*(2).

Rychen, G., Aquilina, G., Azimonti, G., Bampidis, V., Bastos, M. de L., Bories, G., Chesson, A., Cocconcelli, P. S., Flachowsky, G., Gropp, J., Kolar, B., Kouba, M., López-Alonso, M., López Puente, S., Mantovani, A., Mayo, B., Ramos, F., Saarela, M., Villa, R. E., … Martino, L. (2018). Guidance on the assessment of the efficacy of feed additives. *EFSA Journal*, *16*(5). https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5274

S. Mulatsih, I. R. H. Soesanto, Y. Retnani, A. Yani, R. Mutia, & A. Tanti. (2024). Exploring the Potential of Omega-3 Enriched Egg Industry in Indonesia: Production, Consumer Demand, and Competitiveness. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, *12*(2), 75–81. https://doi.org/10.29244/jipthp.12.2.75-81

Satria, E. W., Sjofjan, O., & Djunaidi, I. H. (2016). Respon Pemberian Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) pada Pakan Ayam Petelur terhadap Penampilan Produksi dan Kualitas Telur. *Buletin Peternakan*, *40*(3), 197. https://doi.org/10.21059/buletinpeternak.v40i3.11203

Selviani, S., Hatta, U., Adjis, A., Sugiarto, S., & Tantu, R. Y. (2023). Kualitas Telur Ayam Ras yang Diberi Pakan Mengandung Multi Enzim. *Jurnal Ilmiah AgriSains*, *24*(1), 25–32. https://doi.org/10.22487/jiagrisains.v24i1.2023.25-32

Siregar, D. J. S., & Warisman. (2025). Sosialisasi dan Implementasi Sistem Produksi Maggot Skala Rumah Tangga untuk Peternak Ayam Kampung Di Kelompok Tani Suka Maju Kabupaten Langkat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(1).

Sujiwo, J., Choo, H. J., Kim, H. J., Lee, J. H., Lee, O. H., Kim, C. H., & Jang, A. (2026). Nutritional and bioactive properties of native chicken eggs: Global perspectives on human health implications. *Poultry Science*, *105*(8), 107038. https://doi.org/10.1016/J.PSJ.2026.107038

Sumiati, S., Purnamasari, D. K., Erwan, E., Syamsuhaidi, S., Wiryawan, K. G., Fatmala, D., & Thalib, A. (2022). Kajian Penggunaan Maggot (Hermetiaillucens) Dalam Pakan Terhadap Kualitas Telur Ayam Ras. *JURNAL SAINS TEKNOLOGI & LINGKUNGAN*, *8*(2), 146–155. https://doi.org/10.29303/JSTL.V8I2.386

Supriyanto, N. I., Yulianti, D. L., & Pratama Mahardhika, B. (2025). *Jurnal Penelitian, Fakultas Peternakan* (Vol. 8, Number 1).

Wang, J., Yue, H., Wu, S., Zhang, H., & Qi, G. (2017). Nutritional modulation of health, egg quality and environmental pollution of the layers. *Animal Nutrition*, *3*(2), 91–96. https://doi.org/10.1016/j.aninu.2017.03.001

Widayat, M., Wadjidi, M. F., & Dinasari, I. (2021). Pengaruh Penggunaan Maggot dalam Ransum Ayam Petelur Jantan Periode Finisher terhadap Biaya Pakan Perkilogram Pertambahan Bobot Badan Dan LOFC. *Dinamika Rekasatwa: Jurnal Ilmiah (e-Journal)*, *4*(02).

Widjaja, H., Nahrowi, N., Jayanegara, A., Utomo, D., & Hazen, K. (2025). Optimizing Apparent Metabolizable Energy and Digestible Amino Acids of Layer Feed by Response Surface Methodology. *Tropical Animal Science Journal*, *48*(3), 249–256. https://doi.org/10.5398/tasj.2025.48.3.249