

Pengaruh pemberian ransum yang mengandung limbah minyak ikan cakalang terhadap kualitas karkas babi

V.P. Poli, M.T.R. Lapien*, J.S.I.T. Onibala, A.J. Podung, N.L. Wuntu

Program Studi Pascasarjana Universitas Sam Ratulangi, Manado 95115

*Koresspondensi (*Corresponding author*): mienlapien@unsrat.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk evaluasi pengaruh pemberian ransum yang mengandung limbah minyak ikan cakalang terhadap kualitas karkas ternak babi. Penelitian ini menggunakan 16 ekor ternak babi fase grower dengan bobot awal sekitar 60 kg. Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan yang diberikan berupa penambahan limbah minyak ikan cakalang dalam ransum pada level 0%, 1%, 2%, dan 3%. Parameter yang diamati meliputi bobot potong, bobot karkas, panjang karkas, persentase karkas, loin eye area, dan tebal lemak punggung. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA), dan apabila terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji lanjut untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah minyak ikan cakalang dalam ransum memberikan pengaruh nyata terhadap sebagian besar parameter kualitas karkas. Perlakuan terbaik diperoleh pada level pemberian 2%, yang menghasilkan bobot potong, bobot karkas, persentase karkas, serta loin eye area tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pada level tersebut terjadi keseimbangan yang optimal antara energi dan protein dalam ransum, sehingga mampu mendukung pertumbuhan jaringan otot secara maksimal. pada level pemberian 3% tidak menunjukkan peningkatan lebih lanjut, yang mengindikasikan adanya batas optimal dalam penggunaan bahan tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa limbah minyak ikan cakalang berpotensi sebagai bahan pakan alternatif dalam meningkatkan kualitas karkas ternak babi. Level pemberian yang optimal adalah sebesar 2% dalam ransum, yang mampu meningkatkan performa pertumbuhan serta efisiensi produksi.

Katakunci: limbah minyak ikan cakalang, kualitas karkas, ternak babi

ABSTRACT

EFFECT OF FEEDING RATIONS CONTAINING SKIPJACK TUNA OIL WASTE ON PIG CARCASS QUALITY. This study aims to evaluate the effect of feeding a ration containing skipjack tuna oil waste on the carcass quality of pigs. This study involved 16 grower-phase pigs with an initial body weight of approximately 60 kg. The research employed a Completely Randomized Design (CRD) consisting of four treatments and four replications. The treatments included the inclusion of skipjack fish oil waste in the diet at levels of 0%, 1%, 2%, and 3%. The observed parameters were slaughter weight, carcass weight, carcass length, carcass percentage, loin eye area, and backfat thickness. The data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by a post hoc test to determine differences among treatments. The results showed that the inclusion of skipjack fish oil waste in the diet had a significant effect on most carcass quality parameters. The best results were obtained at the 2% inclusion level, which produced the highest slaughter weight, carcass weight, carcass percentage, and

loin eye area compared to other treatments. This indicates that at this level, an optimal balance between energy and protein in the diet was achieved, supporting maximum muscle growth. The high energy content and omega-3 fatty acids in the fish oil waste contributed to improved nutrient utilization efficiency and metabolic processes. However, the 3% inclusion level did not result in further improvement, indicating the presence of an optimal threshold. In conclusion, skipjack fish oil waste has strong potential as an alternative feed ingredient to improve carcass quality in pigs. The optimal inclusion level is 2% in the diet, which enhances growth performance and production efficiency.

Keywords: skipjack fish oil waste, carcass quality, pig

PENDAHULUAN

Ternak babi adalah salah satu sumber utama penghasil daging yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Sulawesi Utara. Hal ini disebabkan ternak babi yang memiliki keunggulan, antara lain mudah dipelihara, memiliki tingkat reproduksi yang tinggi (profilik), serta efisiensi dalam mengkonversi pakan menjadi daging. Secara genetik, ternak babi dikenal memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan efisiensi konversi pakan yang baik, sehingga mampu menghasilkan persentase karkas yang tinggi, yaitu mencapai sekitar 70–75% dari bobot hidup (Carcò *et al.*, 2018).

Karkas merupakan bagian utama yang menjadi indikator keberhasilan produksi ternak babi, yang terdiri dari tubuh setelah dikurangi kepala, kaki, organ dalam, dan kulit. Kualitas karkas sangat dipengaruhi oleh faktor nutrisi, terutama kandungan protein dan energi dalam pakan. Protein berperan penting dalam pembentukan jaringan tubuh dan pertumbuhan otot, sedangkan energi berfungsi dalam mendukung metabolisme dan deposisi lemak (Liu *et al.*, 2023).

Pakan menjadi faktor penentu utama dalam keberhasilan usaha peternakan babi, bahkan dapat mencapai 60–70% dari total biaya produksi. Oleh karena itu, penyediaan pakan yang berkualitas dan efisien menjadi sangat penting untuk meningkatkan performa ternak dan kualitas karkas yang dihasilkan. Namun demikian, ketersediaan bahan pakan sumber energi dan protein seperti

jagung, kedelai, dan tepung ikan masih menghadapi kendala karena harga yang relatif mahal, fluktuatif, serta bersaing dengan kebutuhan manusia.

Salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan adalah limbah perikanan, khususnya limbah ikan cakalang. Provinsi Sulawesi Utara merupakan salah satu sentra produksi ikan cakalang di Indonesia, dengan produksi yang tinggi setiap tahunnya, dengan rata-rata 180.000 ton per tahun untuk tahun (Badan Pusat Statistik Indonesia, 2026) dengan banyaknya ikan yang dihasilkan diikuti dengan peningkatan volume limbah yang dihasilkan yang dapat mencapai sekitar 200-300 kg limbah kepala, kulit dan jeroan. Minyak ikan cakalang sendiri memiliki kandungan asam lemak yang cukup baik, seperti omega-3, omega-6, dan omega-9, yang berpotensi mempengaruhi komposisi karkas terutama pada deposisi lemak dan pembentukan jaringan otot (Laihad dan Leke, 2018).

Limbah minyak ikan cakalang mempengaruhi kualitas karkas ternak babi melalui interaksi faktor nutrisi (protein, energi, asam lemak), metabolisme dan efisiensi pakan, pertumbuhan jaringan otot dan lemak, serta distribusi jaringan tubuh (Kouba dan Mourot, 2020; Liu *et al.*, 2023). Suryani *et al.* (2021) menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah perikanan sebagai bahan pakan dapat meningkatkan performa pertumbuhan ternak, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan persentase karkas. Pemanfaatan limbah ikan cakalang sebagai bahan pakan ternak merupakan salah satu solusi untuk mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus

menyediakan sumber nutrisi alternatif. Limbah ikan dapat diolah menjadi minyak ikan yang kaya akan asam lemak esensial, terutama omega-3 (EPA dan DHA), yang diketahui berperan penting dalam meningkatkan kualitas daging dan kesehatan ternak (Nadia *et al.*, 2023).

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di peternakan babi Luther Farm yang berlokasi di Desa Tondegan, Kecamatan Kawangkoan, Provinsi Sulawesi Utara. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Mei 2025 hingga Agustus 2025, 2 bulan digunakan untuk pengecekan kandang dan pengumpulan sampel penelitian. Penelitian dilakukan selama 60 hari, yang terdiri atas periode adaptasi (pendahuluan) selama 7 hari, diikuti dengan periode pengambilan data selama 53 hari.

Materi penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ternak, kandang, perlengkapan, dan ransum percobaan. Ternak yang digunakan adalah 16 ekor babi fase *grower* hasil persilangan Landrace × Yorkshire dengan bobot badan awal rata-rata ± 60 kg, yang terdiri atas jenis kelamin campuran (jantan dan betina). Seluruh ternak dipelihara secara individu dalam kandang baterai untuk memudahkan proses pengamatan dan pengambilan data selama penelitian berlangsung.

Kandang dan peralatan

Kandang yang digunakan berupa kandang individu (kandang baterai) dengan ukuran 150 cm × 90 cm × 100 cm. Setiap unit kandang dilengkapi dengan tempat pakan berukuran 50 cm × 50 cm yang terbuat dari beton serta tempat minum. Kebersihan kandang dijaga melalui kegiatan pembersihan yang dilakukan

secara rutin dua kali sehari guna mendukung kesehatan dan kenyamanan ternak.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Hanafiah, 2012) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 16 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 1 ekor ternak.

Perlakuan yang diberikan meliputi:
R0 = Ransum Komplit 100% + 0% Limbah Minyak Ikan Cakalang
R1 = Ransum Komplit 99% + 1% Limbah Minyak Ikan Cakalang
R2 = Ransum Komplit 98% + 2% Limbah Minyak Ikan Cakalang
R3 = Ransum Komplit 97% + 3% Limbah Minyak Ikan Cakalang

Parameter penelitian

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah:

1. Bobot Potong
2. Bobot Karkas
3. Panjang karkas
4. Presentase karkas

Prosedur penelitian

Sebelum pelaksanaan penelitian, seluruh kandang dibersihkan dan disterilkan melalui penyemprotan desinfektan guna membasmi sumber penyakit serta memastikan lingkungan tetap bersih dan sehat. Selanjutnya, masing-masing kandang diberi penanda berupa kode yang menunjukkan jenis perlakuan dan jumlah ulangan untuk mempermudah proses identifikasi selama penelitian. Ternak babi percobaan kemudian dimasukkan ke dalam kandang sesuai dengan kode perlakuan secara acak, mengikuti prinsip Rancangan Acak Lengkap (RAL) sehingga setiap perlakuan memperoleh kesempatan yang setara.

Sebelum Pemberian pakan dilakukan kandang dibersihkan dengan semprotan air agar kandang tetap bersih selanjutnya diberi pakan dua kali sehari

Tabel 1. Komposisi Susunan Bahan Pakan Penelitian

Bahan Pakan (%)	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Ransum Komplit	100	99	98	93
Limbah Minyak Ikan Cakalang	0	1	2	3
Total	100	100	100	100

pada pagi hari jam 08:00 WITA dan pada sore hari jam 16:00 WITA. Ternak babi yang ditempatkan pada masing-masing kandang diberikan ransum yang mengandung limbah minyak ikan cakalang 0%, 1%, 2%, 3%. Pemberian pakan diberikan secara *ad libitum* selama 60 hari .

Ransum percobaan

Ransum yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas ransum komplit yang ditambahkan dengan limbah minyak ikan cakalang sebagai bahan tambahan. Limbah minyak ikan cakalang diperoleh dari PT Nicindo Manado Suisan, Kabupaten Minahasa Selatan, yang digunakan sebagai salah satu komponen dalam ransum percobaan. Komposisi bahan penyusun ransum percobaan disajikan pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh perlakuan terhadap bobot potong

Penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi limbah minyak ikan cakalang

pada level 2% dalam ransum memberikan peningkatan bobot potong yang nyata dibandingkan kontrol (0%) dan level lain (1% dan 3%). Analisis varians menegaskan efek perlakuan terhadap bobot potong ($F = 6,72$; $P = 0,007$), dan uji Tukey mengidentifikasi R2 (2%) sebagai perlakuan unggul secara statistik (mean 114,6 g) sementara R0, R1, dan R3 tidak berbeda satu sama lain. Data proksimat dan profil asam amino pakan menunjukkan bahwa perubahan paling besar yang berbeda antar perlakuan adalah penambahan fraksi lemak (limbah minyak) tanpa mengubah kebutuhan protein/energi dasar, sehingga peningkatan bobot kemungkinan besar terkait dengan perubahan komposisi lipid dan energi pakan. Rataan hasil penelitian pemberian limbah minyak ikan cakalang dengan taraf, 0%, 1%, 2% dan 3%, sebagai pengganti sebagian ransum komplit yaitu berkisar antara 103 kg sampai 114,6 kg. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian (Lapian *et al.*, 2013) kisaran bobot badan yang dipasarkan 90 kg-110 kg dengan rata-rata umum 94,02 kg.

Tabel 2. Rataan Hasil Penelitian Kualitas Karkas Ternak Babi yang Diberikan Perlakuan Limbah Minyak Ikan Cakalang.

Parameter	Perlakuan			
	R0	R1	R2	R3
Bobot Potong (kg)	103 ^a	106,3 ^a	114,6 ^b	105,4 ^a
Bobot Karkas (kg)	77,38 ^a	78,03 ^a	89,42 ^b	83,04 ^a
Panjang Karkas (kg)	87,58 ^{ab}	88,00 ^{ab}	90,33 ^b	85,33 ^a
Presentase Karkas (%)	0,72 ^a	0,73 ^a	0,80 ^b	0,79 ^b

Keterangan: Superskrip pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan limbah minyak ikan cakalang pada level 2% dalam ransum pakan ternak babi memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot potong dibandingkan dengan level (0%, 1% dan 3%). Hasil uji BNJ (beda nyata jujur). Penambahan Limbah minyak ikan cakalang dalam bahan pakan memiliki nutrisi yang cukup tinggi terutama lemak dan asam lemak tidak jenuh. Lemak memiliki nilai energi metabolik yang lebih tinggi dibandingkan karbohidrat dan protein sehingga dapat meningkatkan kepadatan energi dalam ransum ternak (Oketch *et al.* 2023). Minyak ikan juga mengandung asam lemak omega-3 seperti eicosapentaenoic acid (EPA) dan docosahexaenoic acid (DHA) yang berperan dalam meningkatkan efisiensi metabolisme energi serta mendukung pertumbuhan jaringan tubuh ternak (Tocher *et al.*, 2019).

Perlakuan R2 menunjukkan bobot potong tertinggi dalam penelitian ini. Tingginya bobot potong pada perlakuan R2 diduga berkaitan dengan kandungan asam lemak yang terdapat dalam minyak ikan cakalang. Asam oleat yang merupakan komponen terbesar (38,52%) berfungsi sebagai sumber energi yang mudah dimetabolisme dan berperan dalam meningkatkan efisiensi penggunaan energi oleh tubuh. Asam oleat juga dapat meningkatkan pemanfaatan nutrisi sehingga sebagian besar protein dapat diarahkan untuk pembentukan jaringan otot. Selain itu, kandungan asam linoleat (8,82%) sebagai asam lemak esensial berperan dalam pertumbuhan sel, pembentukan membran sel, dan regulasi metabolisme, sehingga mendukung pertumbuhan jaringan tubuh secara optimal. Kandungan asam linoleat (0,52%) yang termasuk kelompok omega-3 juga berkontribusi terhadap peningkatan metabolisme dan kesehatan jaringan. Asam lemak omega-3 diketahui mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi

serta memperbaiki proses sintesis protein sehingga dapat mendukung pertumbuhan ternak

Selain kandungan asam lemak, kandungan asam amino juga diduga berkontribusi terhadap tingginya bobot potong, terutama asam glutamat (2,38%) dan lisin (1,08%). Asam glutamat menjadi sumber energi utama bagi sel-sel epitel usus sehingga mampu menjaga kesehatan saluran pencernaan dan meningkatkan penyerapan nutrisi. Pemanfaatan nutrisi yang lebih efisien akan meningkatkan ketersediaan asam amino dan energi untuk pertumbuhan jaringan tubuh, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan bobot potong, di samping itu, lisin merupakan salah satu asam amino esensial yang berperan penting dalam pembentukan protein dan deposisi jaringan otot. Lisin berfungsi meningkatkan efisiensi penggunaan protein pakan sehingga lebih banyak protein yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Dengan demikian, peningkatan bobot potong pada perlakuan R2 tidak hanya dipengaruhi oleh kandungan energi dan komposisi asam lemak limbah minyak ikan cakalang, tetapi juga oleh keberadaan asam glutamat dan lisin. Sinergi antara asam amino dan asam lemak tersebut memungkinkan pemanfaatan nutrisi berlangsung lebih optimal sehingga menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dan bobot potong yang lebih tinggi.

Pengaruh perlakuan terhadap bobot karkas

Berdasarkan Tabel 2. Rataan bobot karkas ternak babi pada penelitian ini yaitu 77,38 kg – 83,04 kg. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot karkas ternak babi berada pada kisaran 77,38 kg hingga 89,42 kg. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan R2 sebesar 89,42 kg, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan R0 sebesar 77,38 kg. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan penggunaan limbah minyak ikan cakalang 2% dalam ransum ternak

babi memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot karkas.

Bobot karkas memiliki hubungan yang erat dengan bobot hidup ternak sebelum pemotongan. Ternak dengan bobot hidup yang lebih tinggi umumnya menghasilkan bobot karkas yang lebih besar karena sebagian besar peningkatan bobot tubuh berasal dari pertumbuhan jaringan otot (Safaei *et al.* 2022). Penambahan limbah minyak ikan cakalang dalam ransum meningkatkan kandungan energi serta menyediakan berbagai asam lemak yang berperan dalam metabolisme dan pertumbuhan jaringan. Asam oleat yang memiliki proporsi tertinggi pada minyak ikan (38,52%) berfungsi sebagai sumber energi dan membantu meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi untuk pembentukan jaringan tubuh. Asam linoleat (8,82%) merupakan asam lemak esensial yang berperan dalam sintesis membran sel, produksi hormon, dan mendukung pertumbuhan jaringan otot. Asam linolenat (0,52%) sebagai prekursor asam lemak omega-3 berfungsi memperbaiki metabolisme lipid, meningkatkan sensitivitas insulin, dan mendukung sintesis protein sehingga berkontribusi terhadap peningkatan deposisi otot.

Selain kandungan asam lemak, limbah minyak ikan cakalang juga mengandung berbagai asam amino yang berperan dalam sintesis protein dan pertumbuhan jaringan tubuh. Asam glutamat (2,38%) berfungsi sebagai berperan dalam metabolisme energi dan sintesis protein otot. Ketersediaan asam glutamat yang cukup dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi sehingga mendukung pertumbuhan jaringan dan meningkatkan bobot karkas. Lisin (1,08%) merupakan asam amino esensial yang berperan penting dalam sintesis protein, pembentukan kolagen, dan pertumbuhan otot. Ketersediaan lisin yang mencukupi akan meningkatkan deposisi protein dan mengurangi penimbunan lemak berlebih

sehingga menghasilkan karkas yang lebih tinggi. Energi yang cukup memungkinkan ternak memanfaatkan protein secara lebih optimal untuk pembentukan jaringan otot sehingga meningkatkan produksi karkas (Tahuk *et al.*, 2020). Selain itu, asam lemak omega-3 yang terdapat dalam minyak ikan dapat mempengaruhi metabolisme lipid serta meningkatkan kualitas jaringan otot. Penelitian menunjukkan bahwa suplementasi minyak ikan dalam ransum babi dapat meningkatkan pertumbuhan jaringan otot serta memperbaiki kualitas daging (Aryani *et al.*, 2023).

Pengaruh perlakuan terhadap panjang karkas

Data hasil penelitian selama perlakuan penggunaan limbah minyak ikan cakalang dalam ransum ternak babi terhadap panjang karkas tercantum pada Tabel 2. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata panjang karkas ternak babi antara 85,33cm - 90,33cm. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa penggunaan limbah minyak ikan cakalang berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang karkas. Hasil uji BNJ dibandingkan dengan kontrol (0%) dan level perlakuan yang lain (1% dan 3%). Hal ini dapat dijelaskan bahwa peningkatan panjang karkas pada perlakuan R2 (level 2%) menghasilkan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (0%) serta perlakuan 1% dan 3%. Meskipun demikian, jika ditinjau lebih lanjut, rentang perbedaan panjang karkas yang dihasilkan relatif sempit, yaitu hanya berkisar antara 85,33 cm hingga 87,85 cm. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun secara statistik terdapat perbedaan nyata, secara biologis pengaruh yang ditimbulkan cenderung terbatas. Fenomena ini mengindikasikan bahwa respon panjang karkas terhadap perlakuan pakan tidak bersifat linier, melainkan mengikuti pola respon optimum.

Perlakuan 2% diduga merupakan titik keseimbangan nutrisi yang paling sesuai, dimanah ketersediaan energi dari limbah minyak ikan mampu dimanfaatkan

secara efisien untuk mendukung pertumbuhan jaringan tubuh. Sebaliknya, pada level yang lebih rendah (0% dan 1%), suplai energi kemungkinan belum mencukupi untuk memicu respon maksimal, sedangkan pada level yang lebih tinggi (3%) justru berpotensi menurunkan efisiensi metabolisme akibat kelebihan energi atau ketidakseimbangan nutrisi. Namun demikian, penting untuk dicermati bahwa panjang karkas bukan merupakan parameter yang sangat sensitif terhadap perubahan nutrisi, terutama pada fase finisher. Pada fase ini, pertumbuhan tulang sebagai komponen utama panjang karkas telah mendekati titik maksimal, sehingga ruang untuk terjadinya peningkatan panjang menjadi sangat terbatas. Dengan demikian, meskipun terjadi peningkatan kualitas nutrisi, dampaknya terhadap panjang karkas tidak sebesar dampaknya terhadap parameter lain seperti bobot badan.

Kondisi ini sejalan dengan pendapat Lou *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa pada fase akhir pertumbuhan, nutrisi lebih diarahkan untuk deposisi jaringan otot dan lemak dibandingkan pertumbuhan rangka. Selain itu, Dunshea *et al.* (2023) menegaskan bahwa panjang karkas lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dan umur ternak, sehingga respon terhadap perlakuan pakan cenderung lebih kecil dibandingkan parameter produksi lainnya. Dengan demikian, hasil penelitian ini tidak hanya menunjukkan adanya pengaruh perlakuan pada level tertentu (2%), tetapi juga mengindikasikan adanya keterbatasan respon biologis dari parameter panjang karkas. Hal ini penting untuk dipertimbangkan dalam interpretasi hasil, bahwa signifikansi statistik tidak selalu diikuti oleh signifikansi biologis yang besar.

Pengaruh pada level 2% ini diduga berkaitan erat dengan kandungan nutrisi dalam limbah minyak ikan cakalang yang memiliki nilai energi tinggi serta mengandung beberapa asam lemak penting seperti asam oleat (38,52%), linoleat

(8,82%), linolenat (0,52%), palmitat (18,90%), dan miristat (2,85%). Asam oleat sebagai asam lemak tidak jenuh tunggal berfungsi sebagai sumber energi yang mudah dimanfaatkan serta meningkatkan efisiensi penggunaan energi dalam tubuh. Ketersediaan energi yang cukup akan mengurangi penggunaan protein sebagai sumber energi sehingga protein lebih banyak diarahkan untuk pembentukan jaringan tubuh. Asam linoleat dan linolenat merupakan asam lemak esensial yang berperan dalam pembentukan membran sel, regulasi metabolisme, serta mendukung pertumbuhan dan perkembangan jaringan. Sementara itu, asam palmitat dan miristat merupakan asam lemak jenuh yang berfungsi sebagai sumber energi padat dan membantu meningkatkan ketersediaan energi metabolisme untuk mendukung pertumbuhan ternak.

Energi yang berasal dari lemak tersebut dapat menimbulkan efek “*protein sparing effect*”, yaitu protein dalam ransum lebih banyak digunakan untuk sintesis jaringan tubuh, bukan sebagai sumber energi. Pada kondisi ini, keseimbangan antara energi dan protein menjadi optimal, sehingga mendukung pertumbuhan jaringan, termasuk kontribusi terhadap panjang karkas. Hal ini sejalan dengan pendapat Upadhaya dan Kim (2021) yang menyatakan bahwa suplementasi lemak dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi energi dan pemanfaatan protein untuk pertumbuhan jaringan tubuh.

Selain kandungan asam lemak, limbah minyak ikan cakalang juga mengandung berbagai asam amino yang berperan dalam pertumbuhan jaringan. Kandungan asam glutamat (2,38%) dan lisin (1,08%) diduga memberikan kontribusi penting terhadap peningkatan panjang karkas pada perlakuan 2%. Asam glutamat merupakan asam amino yang berfungsi sebagai sumber nitrogen untuk sintesis asam amino lain, meningkatkan metabolisme protein, serta mendukung perkembangan dan aktivitas sel-sel usus sehingga penyerapan nutrisi menjadi lebih

efisien. Peningkatan efisiensi penyerapan nutrisi tersebut akan mendukung pertumbuhan jaringan tubuh secara optimal. Lisin merupakan salah satu asam amino esensial pembatas pertama pada ternak babi dan berperan penting dalam sintesis protein otot, pembentukan kolagen, serta pertumbuhan tulang. Ketersediaan lisin yang cukup memungkinkan pembentukan jaringan otot dan jaringan ikat berlangsung secara maksimal, sehingga mendukung perkembangan dimensi tubuh termasuk panjang karkas

Namun demikian, respon yang dihasilkan tidak bersifat linier, melainkan mengikuti pola respon optimum. Pada perlakuan 0% dan 1%, suplai energi dari lemak kemungkinan belum mencukupi untuk mendukung efisiensi metabolisme secara maksimal. Sebaliknya, pada perlakuan 3%, kelebihan lemak dalam ransum dapat menyebabkan ketidakseimbangan rasio energi dan protein, sehingga sebagian energi disimpan sebagai lemak tubuh, bukan dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan struktural. Kondisi ini menyebabkan tidak terjadinya peningkatan panjang karkas yang signifikan. Selain itu, panjang karkas merupakan parameter yang berkaitan erat dengan pertumbuhan tulang.

Pada fase finisher, pertumbuhan tulang telah mendekati titik maksimal, sehingga respon terhadap peningkatan nutrisi menjadi terbatas. Dengan demikian, meskipun limbah minyak ikan cakalang memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan mendukung pertumbuhan, pengaruhnya terhadap panjang karkas tetap relatif kecil.

Pengaruh perlakuan terhadap persentase karkas

Berdasarkan data hasil penelitian, nilai persentase karkas menunjukkan bahwa nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan R2 yaitu sebesar 0,80, diikuti oleh perlakuan R3 sebesar 0,79. Sementara itu, nilai terendah terdapat pada perlakuan R0 yaitu sebesar 0,72, dan sedikit lebih tinggi pada perlakuan R1 sebesar 0,73.

Perbedaan ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan level penambahan limbah minyak ikan cakalang tertentu mampu meningkatkan persentase karkas secara nyata. Tingginya nilai pada perlakuan R2 sebesar 0,80 mengindikasikan bahwa pada level tersebut terjadi pemanfaatan nutrisi yang paling optimal, terutama dalam meningkatkan bobot karkas melalui pertumbuhan jaringan otot. Sebaliknya, rendahnya nilai persentase karkas pada perlakuan R0 menunjukkan bahwa tanpa atau dengan level perlakuan yang rendah, efisiensi pembentukan karkas masih belum maksimal. Hal ini diduga karena ketersediaan energi dalam ransum belum mencukupi untuk mendukung pertumbuhan jaringan tubuh secara optimal. Hal ini sejalan dengan pendapat García-Rebollar *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa peningkatan kualitas nutrisi ransum dapat meningkatkan performa pertumbuhan dan karakteristik karkas pada ternak babi.

Perbedaan nilai tertinggi dan terendah ini menunjukkan bahwa peningkatan level perlakuan hingga titik tertentu (R2) mampu meningkatkan efisiensi produksi karkas, namun pada level yang lebih tinggi tidak lagi memberikan peningkatan yang berarti. Berdasarkan data hasil penelitian, nilai rata-rata persentase karkas pada masing-masing perlakuan menunjukkan variasi yang cukup jelas, yaitu perlakuan R0 sebesar 0,72, R1 sebesar 0,73, R2 sebesar 0,80, dan R3 sebesar 0,79. Nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan R2, sedangkan nilai terendah terdapat pada perlakuan R1. Secara deskriptif, terlihat bahwa terjadi peningkatan persentase karkas pada perlakuan dengan penambahan limbah minyak ikan cakalang hingga level tertentu.

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap persentase karkas, dengan nilai signifikansi sebesar 0,026 dan nilai F hitung sebesar 4,42. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan level perlakuan dalam

ransum berpengaruh terhadap efisiensi pembentukan karkas pada ternak babi.

Perbedaan antar perlakuan secara lebih rinci, dilakukan uji lanjut Tukey. Hasil uji Tukey menunjukkan bahwa perlakuan R2 berbeda nyata dengan perlakuan R0 ($P = 0,0378$) dan juga berbeda nyata dengan perlakuan R1 ($P = 0,0402$). Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan R2 memberikan peningkatan persentase karkas yang signifikan dibandingkan dengan kontrol dan perlakuan level rendah. Namun demikian, perlakuan R2 tidak berbeda nyata dengan perlakuan R3 ($P = 0,9619$), yang menunjukkan bahwa peningkatan level perlakuan dari R2 ke R3 tidak memberikan tambahan pengaruh yang signifikan.

Peningkatan persentase karkas pada perlakuan R2 diduga berkaitan dengan meningkatnya bobot karkas akibat pertumbuhan jaringan otot yang lebih optimal. Limbah minyak ikan cakalang mengandung energi tinggi serta berbagai asam lemak yang berperan dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Berdasarkan komposisi asam lemak, kandungan asam oleat merupakan fraksi terbesar (38,52%), diikuti asam palmitat (18,90%), asam linoleat (8,82%), asam miristat (2,85%), asam stearat (2,43%). Tingginya kandungan asam oleat sebagai asam lemak tidak jenuh tunggal berfungsi sebagai sumber energi yang mudah dimanfaatkan serta meningkatkan efisiensi metabolisme energi. Asam linoleat dan linolenat sebagai asam lemak esensial berperan dalam pembentukan membran sel, regulasi metabolisme, dan mendukung sintesis protein sehingga dapat menunjang pertumbuhan jaringan otot. Energi yang cukup dari lemak memungkinkan protein dalam ransum lebih banyak dimanfaatkan untuk sintesis jaringan otot (*protein sparing effect*), sehingga meningkatkan deposisi daging dan berdampak pada peningkatan persentase karkas. Kondisi ini sejalan dengan hasil penelitian Upadhya dan Kim (2021) yang menyatakan bahwa suplementasi lemak dalam ransum dapat

meningkatkan efisiensi energi dan mendukung pertumbuhan jaringan otot, sehingga berpengaruh terhadap peningkatan karkas. Selain itu, García-Rebollar *et al.* (2022) melaporkan bahwa perbaikan kualitas nutrisi pakan dapat meningkatkan performa pertumbuhan dan karakteristik karkas ternak.

Kandungan asam lemak, limbah minyak ikan cakalang juga mengandung berbagai asam amino yang berperan penting dalam pertumbuhan jaringan tubuh. Kandungan asam glutamat (2,38%) merupakan yang tertinggi, diikuti lisin (1,08%). Asam glutamat berfungsi sebagai sumber energi bagi sel usus dan berperan dalam metabolisme nitrogen serta sintesis protein, sehingga meningkatkan efisiensi pemanfaatan nutrisi. Lisin merupakan asam amino esensial yang sangat penting dalam pembentukan protein otot dan deposisi daging pada ternak babi. Keberadaan asam amino tersebut mendukung proses anabolisme dan meningkatkan pertumbuhan jaringan tanpa lemak, sehingga menghasilkan persentase karkas yang lebih tinggi. Peningkatan persentase karkas pada perlakuan R2 menunjukkan bahwa kombinasi antara ketersediaan energi dari asam lemak dan kecukupan asam amino mampu menciptakan kondisi nutrisi yang optimal untuk pembentukan jaringan otot. Energi yang berasal dari asam oleat, palmitat, dan asam lemak lainnya dapat mengurangi penggunaan asam amino sebagai sumber energi, sehingga asam amino seperti glutamat, lisin, dan leusin lebih banyak dimanfaatkan untuk sintesis protein dan deposisi daging. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan bobot karkas dan akhirnya meningkatkan persentase karkas.

Namun, pada level yang lebih tinggi (R3), tidak terjadi peningkatan yang signifikan, yang mengindikasikan bahwa kelebihan energi dalam ransum tidak lagi dimanfaatkan secara optimal untuk pembentukan karkas, melainkan cenderung disimpan dalam bentuk lemak. Hal ini

menyebabkan efisiensi pembentukan karkas tidak meningkat secara signifikan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan limbah minyak ikan cakalang dalam ransum berpengaruh nyata terhadap persentase karkas, dengan level optimal terdapat pada perlakuan R2. Di atas level tersebut, peningkatan perlakuan tidak lagi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap persentase karkas.

KESIMPULAN

Penambahan limbah minyak ikan cakalang pada pakan ternak babi dengan level 2% terbukti efektif meningkatkan bobot potong, bobot karkas, panjang karkas, presentase karkas.

DAFTAR USTAKA

- Aryani N., I. Suharman, S. Hasibuan, Asiah, dan H. Syandri. 2023. Fatty acid composition on diet and carcasses, growth, body indices and profile serum of Asian redbtail catfish (*Hemibagrus nemurus*) fed a diet containing different levels of EPA and DHA. *F1000Research*, 11, 1409.
- Badan Pusat Statistik 2026. Ternak di Sulawesi Utara (Ekor) 2022, 2011-k (bps.go.id) (diakses, tanggal 1 Juni 2026).
- Carcò G.L., M. D. Bona, M.A. Latorre, M. Fondevila dan S. Schiavon, 2018. The influence of feeding behavior on growth performance, carcass and meat characteristics of growing pigs. *PloS ONE*, 13(10): 1–15
- Dunshea F. R., D.N. D'Souza, D.W. Pethick, G.S. Harper, dan R.D. Warner. 2023. Pork production and carcass quality: Current perspectives. *Animals*, 13(5): 801
- García-Rebollar P., L. Cámara, dan G. G. Mateos. 2022. Use of alternative protein sources in pig diets and its effects on growth performance and carcass traits. *Animals*, 12(9): 1120
- Kouba M., dan G. Mourot. 2020. Performance of guinea fowl fed hevea seed meal or cashew nut meal as a partial substitute for soya bean meal. *animal*, 14(1): 206-214.
- Laihad J., dan J. R. Leke, 2018. Potensi Limbah Minyak Ikan Cakalang Sumber Asam Lemak Omega Rantai Panjang Sebagai Pakan Ayam Kampung.
- Lapian M.Th.R., P.H. Siagian, W. Manalu, dan R. Priyanto. 2013. Carcass qualities of finisher pig born to superovulated sows before mating. *Jurnal Veteriner*. Vol 14(3): 350-357
- Liu S., M. Du, Y. Tu, W. You, W. Chen, G. Liu, dan T. Shan. 2023. Fermented mixed feed alters growth performance, carcass traits, meat quality and muscle fatty acid and amino acid profiles in finishing pigs. *Animal Nutrition*, 12: 87-95.
- Luo J., L. Shen, M. Gan, A. Jiang, L. Chen, J. Ma, dan L. Zhu. 2021. Profiling of skeletal muscle tissue for long non-coding RNAs related to muscle metabolism in the QingYu pig at the growth inflection point. *Animal Bioscience* 34(8): 1309.
- Nadia R., W. Hermana, dan D. M. Suci. 2023. Pengaruh imbalanced minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit terhadap karkas dan komposisi kimia daging ayam broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi Dan Teknologi Pakan*, 21(1): 49-55
- Oketch E. O., S. S. Wickramasuriya, S. Oh, J. S. Choi, dan J. M. Heo. 2023. Physiology of lipid digestion and absorption in poultry: An updated review on the supplementation of exogenous emulsifiers in broiler diets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 107(6): 1429-1443.
- Safaei S. M. H., M. Dadpasand, M. Mohammadabadi, H. Atashi, R. Stavetska, N. Klopenko, dan O. Kalashnyk. 2022. An origanum

- majorana leaf diet influences myogenin gene expression, performance, and carcass characteristics in lambs. *Animals*, 13(1): 14
- Suryani N. N., I. M. S., Aryanta, dan T. Dodu 2021. Efisiensi pakan dan kualitas karkas babi yang mendapat suplementasi larutan daun kelor (*Moringa Oleifera* Lam) dalam “Liquid Feeding”. *Jurnal Nukleus Peternakan*, 8(1): 6-13
- Tahuk P. K., O. R. Nahak, dan G. F. Bira. 2020. The effect of complete feed to carcass characteristics and meat quality of male Bali cattle fattened in West Timor, Indonesia. *Veterinary World*, 13(11): 2515.
- Tocher D. R., M. B. Betancor, M. Sprague, R. E. Olsen, dan J. A. Napier. 2019. Omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids, EPA and DHA: bridging the gap between supply and demand *Nutrients*, 11(1): 89
- Upadhaya S. D., dan I. H. Kim. 2021. The role of dietary fat in growth performance, nutrient digestibility, and meat quality in pigs: A review