



Titik Kritis Kehalalan Bahan Tambahan Pakan (*Feed Additive*): Sebuah Tinjauan Pustaka

Lestariningsih⁽¹⁾, Selania Nova⁽²⁾, Arum Ayu Lestari⁽³⁾

^{1,2,3} Universitas Nahdlatul Ulama Blitar, Indonesia

Email: ¹ tariunu@gmail.com, ²selanianova1911@gmail.com, ³ email penulis 3.

Informasi artikel	ABSTRACT
Received : Juli Accepted : Juli Published: Agustus	The increasing awareness of Muslim consumers towards halal products necessitates the identification of halal critical points in feed additives used in the livestock industry. This research aims to identify halal critical points in various types of feed additives, analyze Islamic legal aspects related to their use, and provide safer alternative recommendations from a sharia perspective. A library research method was employed with literature searches through Google Scholar, ScienceDirect, and Portal Garuda using keywords related to feed additives and halal status, with inclusion criteria of publications from the last 10 years and MUI fatwas. Data were analyzed descriptively by comparing technical and Islamic legal aspects. The results show that feed additives from animal sources have the highest halal risk as they may originate from bones, blood, or organs of non-halal animals, microbial sources have critical points in fermentation media potentially using pork peptone, while synthetic sources require verification of processing aids such as anti-caking agents and emulsifiers. The use of feed containing haram ingredients can cause livestock to have jallalah status which is makruh for consumption. Phytobiotics from plants such as turmeric, ginger, garlic, and moringa can be safer alternatives from a sharia perspective with comparable effectiveness based on various studies. This study integrates technical aspects of feed additive production with Islamic legal perspectives including the concepts of istihalah and jallalah, and recommends the development of standardized phytobiotic formulations and comprehensive halal certification systems for the entire livestock feed production chain.
Kata kunci: Feed additive Halal critical points Phytobiotic Livestock feed Kata kunci 5	

ABSTRAK

Keyword: Feed additive Titik kritis halal pakan Hukum Islam pakan ternak Fitobiotik Jallalah	Peningkatan kesadaran konsumen Muslim terhadap produk halal mendorong perlunya identifikasi titik kritis kehalalan dalam bahan tambahan pakan yang digunakan dalam industri peternakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi titik kritis kehalalan berbagai jenis <i>feed additive</i>, menganalisis aspek hukum Islam terkait penggunaannya, dan memberikan rekomendasi alternatif yang lebih aman secara syariah. Metode library research digunakan dengan pencarian literatur melalui Google Scholar, ScienceDirect, dan Portal Garuda menggunakan kata kunci terkait <i>feed additive</i> dan kehalalan, dengan kriteria inklusi publikasi 10 tahun terakhir dan fatwa MUI. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan aspek teknis dan hukum Islam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa <i>feed additive</i> dari sumber hewani memiliki risiko kehalalan tertinggi karena dapat berasal dari tulang, darah, atau organ hewan non-halal, sumber mikrobial memiliki titik kritis pada media fermentasi yang berpotensi menggunakan pepton babi, sedangkan sumber sintesis memerlukan verifikasi pada bahan penolong seperti anti-caking agent dan emulsifier. Penggunaan pakan mengandung bahan haram dapat menyebabkan ternak berstatus jallalah yang makruh untuk dikonsumsi. Fitobiotik dari tanaman seperti kunyit, jahe, bawang putih, dan kelor dapat menjadi alternatif yang lebih aman secara syariah dengan efektivitas sebanding berdasarkan berbagai studi. Penelitian ini mengintegrasikan aspek teknis produksi <i>feed additive</i> dengan perspektif hukum Islam mencakup konsep istihalah dan jallalah, serta merekomendasikan pengembangan formulasi fitobiotik terstandar dan sistem sertifikasi halal komprehensif untuk seluruh rantai produksi pakan ternak.
--	---

Pendahuluan

Sektor peternakan memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat Indonesia. Dalam sistem produksi ternak modern, pakan menjadi komponen terbesar dengan kontribusi mencapai 60-70% dari total biaya produksi (Bara et al., 2025). Industri peternakan memanfaatkan berbagai bahan tambahan pakan (*feed additive*) seperti asam amino, enzim, vitamin, mineral, probiotik, dan hormon pertumbuhan untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas ternak. Penggunaan *feed additive* terbukti mampu memperbaiki konversi pakan, meningkatkan pertumbuhan ternak, serta mengoptimalkan kualitas produk hewani yang dihasilkan. Seiring meningkatnya kesadaran masyarakat Muslim terhadap konsumsi produk halal, permintaan produk hewani terus meningkat (Patriani et al., 2025). Produk hewani seperti daging, telur, dan susu dituntut memiliki kualitas yang baik serta aman untuk dikonsumsi (*thayyib*). Selain itu, produk tersebut juga harus memenuhi kriteria halal sesuai dengan syariat Islam. Konsumen Muslim saat ini tidak lagi hanya memperhatikan aspek kesehatan dan gizi, namun juga aspek kehalalan dari seluruh rantai produksi termasuk pakan yang diberikan kepada ternak (Mustaqim, 2023). Hal ini sejalan dengan prinsip *halalan thayyiban* yang menekankan bahwa kehalalan suatu produk harus dijamin dari hulu hingga hilir.

Terdapat permasalahan krusial yang berkaitan dengan status kehalalan bahan tambahan pakan yang beredar di pasaran. Banyak *feed additive* yang diproduksi dari bahan baku yang berpotensi mengandung unsur haram atau syubhat. *Feed additive* ini seperti asam amino yang diekstrak dari bulu unggas atau rambut manusia, enzim yang berasal dari pankreas babi, gelatin dari tulang dan kulit hewan non-halal, serta vitamin dan mineral yang menggunakan media pertumbuhan berbasis pepton babi dalam proses fermentasinya (Mulia et al., 2021). Limbah dari rumah pemotongan hewan yang tidak disembelih secara syar'i juga kerap menjadi sumber bahan baku *feed additive* komersial. Kondisi ini menimbulkan keraguan (*syubhat*) terhadap status kehalalan produk ternak yang mengonsumsi pakan tersebut. Keraguan ini muncul karena bahan pakan yang digunakan berpotensi memengaruhi kehalalan produk yang dihasilkan. Dalam ajaran Islam dikenal konsep hewan *jallalah*, yaitu hewan yang mengonsumsi najis sehingga status konsumsinya menjadi makruh. Hewan tersebut baru dapat dikonsumsi kembali setelah melalui proses pembersihan atau *istibra'* (Mustappa et al., 2022).

Sejumlah penelitian telah membahas aspek nutrisi dan produktivitas *feed additive*. Namun kajian yang mengintegrasikan aspek teknis dan perspektif hukum Islam terkait identifikasi titik kritis kehalalan bahan tambahan pakan masih sangat terbatas. Padahal informasi mengenai sumber bahan baku, proses produksi, dan bahan penolong yang digunakan dalam pembuatan *feed additive* sangat penting untuk memastikan bahwa produk hewani yang dihasilkan benar-benar halal dan *thayyib*. Oleh karena itu, artikel ini disusun untuk memberikan panduan bagi peternak, pelaku industri peternakan, auditor halal, serta pemangku kebijakan mengenai titik-titik kritis kehalalan dalam berbagai jenis bahan tambahan pakan. Artikel ini bertujuan untuk: (1) mengetahui jenis-jenis *feed additive* yang berpotensi mengandung bahan haram atau syubhat, (2) menganalisis titik kritis kehalalan berdasarkan sumber bahan dan proses produksinya, (3) meninjau perspektif hukum Islam terkait penggunaan *feed additive* dan dampaknya terhadap status kehalalan produk ternak, serta (4) memberikan rekomendasi alternatif bahan tambahan pakan yang lebih aman dari aspek syariah. Dengan demikian, artikel ini bisa menjadi referensi dalam upaya menjamin kehalalan produk peternakan mulai dari tingkat pakan hingga produk akhir yang sampai ke tangan konsumen Muslim. Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan karena *feed additive* adalah komponen penting dalam sektor peternakan modern. Namun, masih terdapat aspek kehalalan yang belum banyak diteliti dengan mendalam. Berbagai jenis bahan tambahan pakan seperti enzim, asam amino, gelatin, vitamin, dan mineral dapat diambil dari sumber yang halal, syubhat, atau haram, yang berpotensi memengaruhi status kehalalan produk hewani yang dihasilkan. Hal ini menjadi semakin relevan karena kesadaran konsumen Muslim tentang prinsip *halalan thayyiban* terus meningkat, yang menuntut kepastian kehalalan tidak hanya pada produk akhir, tetapi juga di seluruh proses produksi, termasuk pakan ternak. Dalam sudut pandang hukum Islam, konsep hewan *jallalah* menunjukkan bahwa konsumsi unsur yang najis dapat berpengaruh pada hukum tentang konsumsi hewan tersebut. Oleh karena itu, isu mengenai pakan tidak bisa dipisahkan dari status kehalalan produk ternak. Dengan demikian, penelitian yang

menggabungkan aspek teknis dan hukum Islam sangat diperlukan untuk menemukan titik-titik kritis kehalalan *feed additive*, sekaligus memberikan landasan ilmiah bagi peternak, auditor halal, industri, dan pembuat kebijakan dalam memastikan kehalalan produk peternakan dari awal hingga akhir.

Metode

Dalam penelitian ini menggunakan metode library research (studi pustaka). Cara mengumpulkan informasi dan data yaitu dengan memanfaatkan berbagai referensi seperti artikel jurnal dan fatwa lembaga resmi 10 tahun terakhir. Model penelitian ini bertujuan untuk mempelajari referensi dari hasil penelitian sebelumnya yang serupa terkait bahan tambahan pakan dan aspek kehalalannya. Studi kepustakaan bertujuan mengumpulkan data dan informasi melalui berbagai materi yang tersedia secara daring dan fisik, termasuk jurnal ilmiah dan fatwa MUI. Studi kepustakaan dilakukan dengan memanfaatkan dokumen elektronik, basis data daring seperti Google Scholar, ScienceDirect, dan Portal Garuda. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan aspek teknis (sains) dan aspek hukum (fikih) Islam. Setiap jenis *feed additive* dikategorisasi berdasarkan sumbernya (hewani, nabati, mikrobial, sintetis) dan diidentifikasi titik kritis kehalalannya berdasarkan prinsip syariat Islam seperti konsep istilah *halal*, *jallalah*, dan *halalan thayyiban*.

Hasil dan pembahasan

Klasifikasi Jenis Feed Additive

Menurut Patriani (2025), bahan tambahan pakan (*feed additive*) merupakan bahan yang ditambahkan ke dalam ransum ternak dalam jumlah kecil untuk meningkatkan efisiensi produksi, memperbaiki kualitas pakan, menjaga kesehatan ternak, dan mengoptimalkan performa produktivitas (Patriani et al., 2025). Berdasarkan fungsi dan komposisi kimianya, *feed additive* dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kelompok utama yaitu vitamin, mineral, asam amino, enzim, hormon pertumbuhan dan prebiotik (Saputra et al., 2016). Vitamin adalah senyawa organik esensial yang dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung fungsi metabolisme normal, pertumbuhan, reproduksi, dan pemeliharaan kesehatan ternak (Megawati et al., 2021). Vitamin berfungsi sebagai kofaktor enzim dalam berbagai reaksi biokimia di dalam tubuh (Megawati et al., 2021). Ternak tidak dapat mensintesis sebagian besar vitamin dalam jumlah yang cukup, sehingga perlu disuplai melalui pakan. Vitamin dibagi menjadi dua kelompok, yaitu vitamin larut lemak (A, D, E, K) dan vitamin larut air (kompleks B dan C) (Polak et al., 2021). Defisiensi vitamin dapat menyebabkan gangguan pertumbuhan, penurunan produktivitas, gangguan reproduksi, dan menurunkan sistem imunitas ternak. Penggunaan vitamin sebagai *feed additive* bertujuan untuk memastikan ternak mendapatkan asupan vitamin yang optimal sesuai dengan kebutuhan fisiologisnya, terutama pada sistem pemeliharaan intensif di mana ternak memiliki akses terbatas terhadap pakan alami.

Mineral adalah unsur anorganik esensial yang dibutuhkan untuk berbagai fungsi fisiologis seperti pembentukan tulang dan gigi, pemeliharaan keseimbangan elektrolit, aktivitas enzim, sintesis hormon, dan transmisi impuls saraf (Yasin & Dilaga, 2025). Mineral diklasifikasikan menjadi makromineral yaitu kalsium, fosfor, magnesium, natrium, kalium, klorida, sulfur. Makromineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah besar. Sedangkan mikromineral atau trace mineral yaitu besi, seng, tembaga, mangan, selenium, iodin, kobalt yang dibutuhkan dalam jumlah kecil namun sangat penting (Yasin & Dilaga, 2025). Defisiensi mineral dapat menyebabkan berbagai gangguan seperti gangguan pertumbuhan tulang, anemia, gangguan reproduksi, dan penurunan produktivitas (Suprayitno et al., 2020). Mineral ditambahkan dalam pakan ternak untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang tidak tercukupi dari bahan pakan dasar, terutama pada pakan berbasis hijauan atau biji-bijian yang umumnya rendah kandungan mineral tertentu.

Asam amino merupakan unit pembangun protein yang berperan vital dalam sintesis protein tubuh, pertumbuhan jaringan otot, produksi enzim dan hormon, serta berbagai fungsi metabolisme lainnya (Safitri et al., 2025). Terdapat asam amino esensial yang tidak dapat disintesis oleh tubuh ternak dan harus diperoleh dari pakan, seperti lisin, metionin, treonin, triptofan, dan lainnya. Penambahan asam amino sintetis dalam pakan bertujuan untuk menyeimbangkan profil asam amino dalam ransum, terutama ketika bahan pakan utama mengandung asam amino pembatas (*limiting amino acid*) (Edi et al., 2025). Suplementasi asam amino dapat meningkatkan efisiensi penggunaan protein pakan, mengurangi ekskresi nitrogen ke lingkungan, memperbaiki konversi pakan, dan meningkatkan laju pertumbuhan serta kualitas daging atau telur yang dihasilkan. Asam amino yang paling umum ditambahkan sebagai *feed additive* adalah L-lisin, DL-metionin,

dan L-treonin.

Enzim adalah protein yang berfungsi sebagai biokatalisator yang mempercepat reaksi biokimia dalam tubuh tanpa ikut bereaksi (Lazuardi & Purnomo, 2024). Enzim pakan ditambahkan untuk membantu proses pencernaan dengan memecah komponen pakan yang sulit dicerna oleh ternak, seperti polisakarida non-pati (*non-starch polysaccharides*/NSP), fitat, dan protein kompleks (Lazuardi & Purnomo, 2024). Penggunaan enzim dapat meningkatkan kecernaan nutrisi pakan, mengurangi efek antinutrisi dari bahan pakan tertentu, memperbaiki konsistensi ekskreta, dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Jenis enzim yang umum digunakan antara lain fitase (memecah asam fitat untuk melepaskan fosfor), xilanase dan β -glukanase (memecah NSP pada sereal), protease (memecah protein), amilase (memecah pati), dan lipase (memecah lemak). Penggunaan enzim memungkinkan pemanfaatan bahan pakan alternatif yang lebih murah dan mengurangi pencemaran lingkungan akibat ekskresi nutrisi yang tidak tercerna.

Hormon pertumbuhan atau anabolik adalah senyawa yang dapat meningkatkan laju pertumbuhan, efisiensi pakan, dan deposisi protein pada ternak (Safitri et al., 2025). Hormon bekerja dengan memodulasi proses metabolisme, meningkatkan sintesis protein, mengurangi deposisi lemak, dan mempercepat pertumbuhan jaringan otot. Beberapa jenis hormon atau senyawa dengan aktivitas hormonal yang pernah atau masih digunakan dalam industri peternakan termasuk hormon steroid (estrogen, testosteron, progesteron), hormon peptida (somatotropin/growth hormone), dan β -agonis (ractopamine). Penggunaan hormon bertujuan untuk meningkatkan efisiensi produksi daging dengan mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan rasio daging tanpa lemak (Safitri et al., 2025). Namun, penggunaan hormon pertumbuhan dalam peternakan sangat kontroversial dan diatur ketat bahkan dilarang di banyak negara karena kekhawatiran terhadap keamanan pangan, kesejahteraan hewan, dan residunya dalam produk ternak.

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bila diberikan dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya dengan memperbaiki keseimbangan mikroflora saluran pencernaan (Masrikhiyah et al., 2020). Probiotik umumnya terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus*, *Bifidobacterium*), bakteri pembentuk spora (*Bacillus* spp.), atau ragi (*Saccharomyces cerevisiae*). Mekanisme kerja probiotik meliputi kompetisi dengan patogen untuk nutrisi dan tempat perlekatan di usus, produksi senyawa antimikroba (bakteriosin, asam organik), stimulasi sistem imun, peningkatan integritas barrier usus, dan modulasi mikrobiota usus (Sari, 2021). Penggunaan probiotik dalam pakan ternak bertujuan untuk meningkatkan kesehatan saluran pencernaan, meningkatkan kecernaan dan penyerapan nutrisi, mengurangi kejadian penyakit saluran pencernaan, mengurangi penggunaan antibiotik, memperbaiki konversi pakan, dan meningkatkan produktivitas ternak. Probiotik semakin populer sebagai alternatif *Antibiotic Growth Promoter* (AGP) yang telah dilarang penggunaannya di banyak negara.

Analisis Titik Kritis Halal berdasarkan Sumber Bahan

Analisis titik kritis halal (halal critical points) merupakan identifikasi tahapan atau komponen dalam rantai produksi *feed additive* yang berpotensi menyebabkan kontaminasi atau penggunaan bahan yang tidak halal. Tujuan analisis ini adalah untuk memastikan bahwa setiap bahan tambahan pakan yang digunakan memenuhi standar syariat Islam sehingga produk ternak yang dihasilkan tetap halal dan thayyib. Berdasarkan sumber bahan bakunya, titik kritis kehalalan *feed additive* dapat dikategorikan sebagai sumber hewani, sumber mikrobial dan sumber sintetis/kimia. Pertama, *feed additive* yang berasal dari sumber hewani adalah bahan tambahan pakan yang diekstrak atau diproduksi dari bagian tubuh hewan, baik hewan darat maupun laut. Tujuan penggunaan bahan hewani adalah untuk menyediakan sumber nutrisi yang kaya akan protein, asam amino, mineral, dan vitamin yang bioavailabilitasnya tinggi (Safitri et al., 2025). Namun, sumber hewani memiliki titik kritis kehalalan yang paling tinggi karena bergantung pada jenis hewan, status penyembelihan, dan bagian tubuh yang digunakan.

Bahan-bahan yang berasal dari tulang hewan mencakup beberapa produk dengan titik kritis kehalalan yang berbeda. Bone meal atau tepung tulang merupakan sumber kalsium dan fosfor yang diproduksi dari tulang hewan melalui proses penggilingan dan pemanasan (Untailawan & Wijaya, 2021). Jika tepung tulang berasal dari hewan halal yang disembelih secara syar'i, maka statusnya halal. Tetapi, jika berasal dari bangkai atau hewan non-halal seperti babi, maka haram. Gelatin yang diekstrak dari tulang dan kulit hewan melalui proses hidrolisis merupakan komponen kritis karena sering digunakan sebagai bahan enkapsulasi vitamin, mineral, dan obat-obatan (Islami et al., 2018). Gelatin babi sangat umum digunakan dalam industri karena lebih murah dan mudah diperoleh, sehingga statusnya jelas haram. Gelatin dari sapi atau hewan halal lainnya

dapat berstatus halal jika hewan disembelih secara syar'i, namun menjadi syubhat jika tidak ada dokumentasi penyembelihan yang jelas. *Dicalcium phosphate* (DCP) dan *monocalcium phosphate* (MCP) yang sering digunakan sebagai sumber fosfor dalam pakan dapat diproduksi dari tulang hewan atau dari batuan fosfat, sehingga perlu verifikasi sumber bahan bakunya (Islami et al., 2018). *Meat and Bone Meal* (MBM) yang merupakan produk sampingan industri pemotongan hewan mengandung campuran daging dan tulang yang digiling. Status kehalalannya sangat bergantung pada sumber hewan dan proses penyembelihannya.

Bahan dari darah hewan memiliki status yang lebih jelas dalam hukum Islam karena darah dikategorikan sebagai najis. *Blood meal* atau tepung darah yang diproduksi dari darah hewan yang dikeringkan dan digiling mengandung protein tinggi (80-90%) dan zat besi (Sari, 2021). Tepung darah sering digunakan dalam pakan ternak ruminansia dan unggas. Meskipun telah melalui proses pemanasan dan pengeringan, darah tetap berstatus haram karena merupakan najis 'ain yang tidak dapat disucikan melalui proses apapun termasuk istihalah. Hemoglobin powder yang diekstrak dari darah dan digunakan sebagai sumber zat besi atau pewarna alami juga berstatus haram. Plasma darah yang dikeringkan (spray-dried plasma) kadang digunakan dalam pakan ternak muda karena kandungan immunoglobulinnya. Tetapi plasma tetap haram karena berasal dari darah. Bahkan jika darah berasal dari hewan halal yang disembelih secara syar'i, statusnya tetap haram karena darah yang mengalir adalah najis dan dilarang untuk dikonsumsi berdasarkan QS. Al-Maidah ayat 3 (Mustaqim, 2023).

Bahan dari bulu, rambut, dan tanduk hewan mengandung keratin yang dapat dihidrolisis menjadi asam amino. *Feather meal* atau tepung bulu unggas yang diproduksi melalui hidrolisis tekanan tinggi menghasilkan asam amino, khususnya sistein yang mencapai 3-4% dari total protein (Faizuddin, 2022). Status kehalalan bulu unggas bergantung pada jenis unggas dan cara penyembelihannya. Bulu dari ayam yang disembelih secara syar'i dapat dianggap halal. Tetapi jika berasal dari bangkai ayam yang mati tanpa disembelih atau dari peternakan non-Muslim yang tidak jelas cara penyembelihannya, maka statusnya menjadi syubhat atau haram. L-sistein yang diproduksi dari hidrolisis bulu unggas atau rambut manusia sering digunakan dalam industri pakan dan makanan. Jika L-sistein berasal dari rambut manusia, maka statusnya haram karena tubuh manusia mulia dan tidak boleh dieksploitasi (Zahra et al., 2025). Sedangkan jika berasal dari bulu babi maka jelas statusnya haram. Hydrolyzed keratin yang digunakan sebagai sumber protein atau asam amino dalam pakan khusus perlu diverifikasi sumbernya apakah dari bulu unggas halal, tanduk sapi, atau bahan tidak halal. *Horn meal* atau tepung tanduk yang berasal dari tanduk sapi dapat berstatus halal jika dari hewan yang disembelih secara syar'i, namun menjadi syubhat jika tidak ada dokumentasi yang jelas.

Organ dalam dan jaringan hewan juga menjadi sumber berbagai *feed additive*. Pankreas hewan (terutama babi dan sapi) digunakan untuk memproduksi enzim pencernaan seperti tripsin, kimotripsin, dan lipase pankreas. Enzim dari pankreas babi sangat umum dalam industri karena efisiensi produksinya, sehingga statusnya jelas haram. Pepsin yang merupakan enzim proteolitik diekstrak dari lambung babi atau sapi, dan renin yang digunakan dalam industri keju juga berasal dari lambung anak sapi. Hati hewan dapat menjadi sumber vitamin A, D, dan B12 serta zat besi heme (Safitri et al., 2025). Lemak hewani seperti *tallow* (lemak sapi) atau *lard* (lemak babi) sering digunakan sebagai sumber energi, bahan *coating*, atau *carrier* untuk vitamin larut lemak (Lora & Fajriati, 2019). *Tallow* dari sapi halal yang disembelih secara syar'i berstatus halal, namun jika tercampur dengan *lard* atau tidak jelas sumbernya maka menjadi syubhat (Lora & Fajriati, 2019). *Lard* atau lemak babi jelas berstatus haram dan sering menjadi kontaminan dalam *feed additive* impor yang tidak tersertifikasi halal. MUI melalui Fatwa Nomor 4 Tahun 2003 menegaskan bahwa bahan dari hewan yang tidak disembelih sesuai syariat atau berasal dari babi adalah haram (Harisah & Almasunyah, 2023). Oleh karena itu, *feed additive* dari sumber hewani memerlukan verifikasi ketat mengenai spesies hewan, metode penyembelihan, dan dokumentasi traceability untuk memastikan kehalalannya.

Kedua, *feed additive* sumber mikrobial adalah bahan yang diproduksi melalui proses fermentasi menggunakan bakteri, kapang, atau ragi. Tujuan penggunaan sumber mikrobial adalah untuk memproduksi enzim, asam amino, vitamin, dan probiotik secara efisien dalam skala industri dengan biaya yang lebih ekonomis. Titik kritis kehalalan pada produk mikrobial terletak pada media pertumbuhan yang digunakan dalam proses fermentasi. Media fermentasi umumnya mengandung sumber karbon, nitrogen, vitamin, dan

mineral untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme (Edi et al., 2025). Pepton merupakan sumber nitrogen organik hasil hidrolisis protein (Edi et al., 2025). Pepton sering digunakan dalam media fermentasi dan menjadi titik kritis utama. Pepton dapat berasal dari berbagai sumber seperti kasein susu (*casein peptone*), kedelai (*soy peptone*), daging sapi (*beef peptone*), atau daging babi (*pork peptone/swine peptone*). Pepton dari babi atau hewan non-halal yang tidak disembelih secara syar'i menyebabkan produk fermentasi menjadi haram atau minimal syubhat. Hal ini dikarenakan mikroorganisme mengkonsumsi dan menginkorporasi komponen media ke dalam sel dan metabolitnya. Ekstrak ragi (*yeast extract*) yang digunakan sebagai suplemen media perlu diverifikasi proses produksinya, apakah menggunakan bahan penolong dari sumber halal atau tidak. Hidrolisat protein yang ditambahkan ke media fermentasi harus dipastikan sumbernya, apakah dari kedelai, susu, atau protein hewani yang kehalalannya perlu diverifikasi.

Komponen media lainnya yang perlu diperhatikan meliputi asam amino yang ditambahkan sebagai suplemen pertumbuhan. Komponen ini dapat berasal dari hidrolisis protein hewani atau sintesis. Vitamin kompleks yang ditambahkan ke media fermentasi, terutama vitamin B12 dapat berasal dari ekstrak hati hewan yang perlu diverifikasi kehalalannya. Serum hewan seperti *fetal bovine serum* (FBS) atau serum sapi kadang digunakan dalam produksi enzim atau kultur sel. FBS ini status kehalalannya bergantung pada sumber hewan dan proses penyembelihannya. Lemak atau minyak yang ditambahkan sebagai sumber karbon atau antifoam agent harus dipastikan tidak berasal dari lemak babi atau hewan non-halal (Lora & Fajriati, 2019). Selain media pertumbuhan, proses *downstream processing* seperti pemurnian dan formulasi produk juga memiliki titik kritis kehalalan. *Antifoam agent* yang digunakan untuk mengurangi busa selama fermentasi dapat berasal dari minyak nabati (halal), silikon (halal), atau lemak hewani yang perlu diverifikasi. Bahan enkapsulasi untuk melindungi mikroorganisme probiotik atau enzim dapat menggunakan gelatin, gum arab, maltodekstrin, atau selulosa. Pada bahan ini gelatin menjadi bahan yang paling kritis kehalalannya. Carrier atau bahan pembawa untuk enzim dan vitamin dapat berupa *wheat bran*, *rice hull*, *maltodekstrin*, atau laktosa yang umumnya halal. Tetapi, perlu dipastikan tidak ada kontaminasi silang. Stabilizer dan preservatif yang ditambahkan untuk menjaga kualitas produk harus dipastikan berasal dari sumber halal.

Proses pemisahan dan pemurnian produk fermentasi juga perlu diperhatikan. Kromatografi yang menggunakan resin atau kolom tertentu harus dipastikan tidak menggunakan bahan dari sumber hewani non-halal. Membran filtrasi yang terbuat dari selulosa asetat atau polimer sintesis umumnya halal, namun membran dari kolagen atau gelatin hewani perlu diverifikasi. Pelarut organik yang digunakan dalam ekstraksi seperti etanol, metanol, atau aseton umumnya halal jika diproduksi secara sintesis. Tetapi jika etanol dari fermentasi khamar (minuman keras) berstatus haram. Menurut panduan LPPOM MUI, produk fermentasi dianggap halal jika media fermentasi dan seluruh bahan pembantu proses terbebas dari bahan haram dan najis, serta tidak terjadi kontaminasi silang selama produksi (Maulana, 2024). Produsen harus menyediakan dokumentasi lengkap mengenai *bill of material* (BOM), komposisi media, dan sertifikat analisis untuk memastikan tidak ada kontaminasi bahan tidak halal.

Ketiga, *feed additive* sintesis adalah bahan yang diproduksi melalui proses sintesis kimia tanpa melibatkan bahan biologis dari hewan atau mikroba. Tujuan produksi secara sintesis adalah untuk menghasilkan bahan dengan kemurnian tinggi, konsistensi kualitas, dan harga yang kompetitif. Sumber sintesis umumnya dianggap lebih aman dari aspek kehalalan karena tidak berasal dari hewan atau proses fermentasi yang menggunakan media hewani. Asam amino sintesis seperti DL-metionin, L-lisin HCl, dan L-treonin umumnya diproduksi melalui sintesis kimia atau fermentasi dengan media sintesis yang tidak menggunakan bahan hewani (Edi et al., 2025). DL-metionin diproduksi secara sintesis dari metil merkaptopropionaldehida dan hidrogen sianida, sehingga status kehalalannya relatif aman. L-lisin HCl dapat diproduksi melalui fermentasi *Corynebacterium glutamicum* dengan media berbasis glukosa dan garam mineral, atau melalui sintesis kimia dari kaprolaktam. L-treonin diproduksi melalui fermentasi bakteri dengan media sintesis (Suprayitno et al., 2020). L-triptofan yang diproduksi dari fermentasi bakteri perlu diverifikasi media fermentasinya. Asam amino rantai bercabang seperti leusin, isoleusin, dan valin umumnya diproduksi secara fermentatif dengan media sintesis. Namun perlu diwaspadai bahwa beberapa asam amino seperti L-

sistein masih ada yang diproduksi dari hidrolisis bulu atau rambut, sehingga perlu verifikasi metode produksinya.

Vitamin sintetis sebagian besar diproduksi secara sintetis dari bahan kimia murni dan umumnya halal. Vitamin A (retinol asetat atau palmitat) disintesis dari beta-ionon melalui serangkaian reaksi kimia organik. Vitamin D3 (kolekalsiferol) dapat diproduksi dari 7-dehidrokolesterol yang diekstrak dari lanolin (lemak wool domba) melalui iradiasi UV, sehingga perlu verifikasi apakah domba tersebut disembelih secara halal atau dari wool yang dicukur dari domba hidup. Vitamin E disintesis dari trimethylhydroquinone dan isophytol secara kimia. Vitamin K3 diproduksi secara sintetis dan bersifat halal. Vitamin B kompleks seperti thiamin (B1), riboflavin (B2), niasin (B3), asam pantotenat (B5), piridoksin (B6), dan asam folat (B9) umumnya diproduksi secara sintetis atau fermentatif dengan media sintetis. Vitamin B12 (sianokobalamin) diproduksi melalui fermentasi bakteri dan perlu diverifikasi media fermentasinya. Vitamin C (asam askorbat) diproduksi melalui proses Reichstein dari glukosa secara fermentatif dan kimia, yang umumnya halal.

Mineral dalam bentuk garam anorganik umumnya diproduksi dari bahan tambang atau proses kimia dan bersifat halal. Kalsium karbonat (CaCO_3) diekstrak dari batu kapur atau cangkang kerang laut. Mono-kalsium fosfat (MCP) dan di-kalsium fosfat (DCP) dapat diproduksi dari batuan fosfat yang direaksikan dengan asam fosfat (halal), atau dari tulang hewan (perlu verifikasi kehalalannya). Magnesium oksida dan magnesium sulfat diproduksi dari batuan dolomit atau air laut melalui proses kimia. Zinc oxide, zinc sulfate, ferrous sulfate, dan copper sulfate diproduksi dari bijih logam melalui proses metalurgi yang halal. Sodium selenite dan sodium selenate sebagai sumber selenium diproduksi secara sintetis. Potassium iodide dan calcium iodate sebagai sumber iodin diproduksi dari mineral alam atau proses kimia. Cobalt carbonate dan cobalt sulfate diproduksi dari bijih kobalt. Mangan oksida dan mangan sulfat berasal dari bijih mangan. Produk-produk mineral ini secara inheren halal karena tidak berasal dari sumber biologis yang diharamkan.

Namun demikian, titik kritis pada bahan sintetis terletak pada bahan penolong dan formulasi yang digunakan dalam proses produksi atau formulasi akhir. *Anti-caking agent* sepertigaram magnesium, garam kalsium atau garam natrium perlu dipastikan tidak berasal dari lemak hewani non-halal seperti lemak babi. Garam yang berasal dari asam stearat nabati (palm stearin) atau sintetis berstatus halal, namun jika berasal dari tallow babi atau hewan non-halal maka haram (Wardani et al., 2025). Bahan *coating* atau enkapsulasi untuk vitamin dan mineral seperti gelatin, etil selulosa, hidroksipropil metilselulosa (HPMC), gum arab dan maltodekstrinperlu diverifikasi. Gelatin adalah yang paling kritis karena dapat berasal dari babi atau hewan non-halal. Pelarut dan pembawa (*carrier*) seperti gliserin atau gliserol dapat diproduksi dari lemak hewani, minyak nabati, atau sintesis petrokimia. Propilen glikol yang digunakan sebagai pelarut atau pengawet umumnya diproduksi secara sintetis dari propilen oksida dan bersifat halal.

Emulsifier dan stabilizer dalam formulasi premix vitamin-mineral harus berasal dari sumber halal. Lesitin yang berasal dari kedelai atau bunga matahari adalah halal, namun lesitin dari telur perlu dipastikan telur dari unggas halal. Mono dan digliserida (E471) dapat berasal dari lemak hewani atau nabati, sehingga perlu verifikasi sumbernya. Polisorbat (*Tween*) dan sorbitan ester yang digunakan sebagai emulsifier perlu dipastikan sumber asam lemaknya. *Flow agent* seperti silika (*silicon dioxide*) umumnya halal karena berasal dari mineral. Pewarna yang digunakan dalam premix harus dipastikan tidak menggunakan karmin yang statusnya masih diperdebatkan kehalalannya. Selain itu, pewarna sintetis yang menggunakan bahan penolong dari sumber hewani non-halal. Meskipun bahan aktif utama bersifat sintetis dan halal, penggunaan bahan penolong yang tidak halal dapat menyebabkan kontaminasi atau status syubhat pada produk akhir. Kontaminasi silang selama produksi juga menjadi perhatian, terutama jika fasilitas produksi juga memproduksi bahan non-halal tanpa pemisahan lini produksi yang jelas. Oleh karena itu, sertifikasi halal tetap diperlukan untuk memastikan seluruh komponen dan tahapan produksi terbebas dari bahan yang diharamkan. Produsen harus menyediakan spesifikasi lengkap *bill of material* (BOM), diagram alir proses produksi, analisis risiko titik kritis halal, dan deklarasi halal untuk semua bahan baku dan bahan penolong yang digunakan dalam formulasi produk.

Halalan thayyiban merupakan konsep fundamental dalam Islam yang menggabungkan dua aspek penting, yaitu halal (diperbolehkan secara syariat) dan thayyib (baik, sehat, bergizi, tidak berbahaya) (Dewi, 2021). Konsep ini berasal dari firman Allah SWT dalam QS. Al-Baqarah ayat 168 yang artinya: "Wahai manusia, makanlah dari (makanan) yang halal dan baik (thayyib) yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu." Halal dalam pengertian syariat Islam merujuk pada sesuatu yang diperbolehkan dan tidak dilarang oleh Allah SWT dan Rasul-Nya (Nuraini, 2018). Hal ini mencakup aspek zat, cara memperoleh, dan cara pengolahannya. Adapun thayyib merujuk pada kualitas yang baik, bersih, sehat, bergizi, tidak membahayakan kesehatan, dan menyenangkan. Dengan demikian, halalan thayyiban bermakna bahwa produk pangan termasuk pakan ternak tidak hanya harus halal secara hukum, tetapi juga harus baik dan aman bagi kesehatan.

Prinsip halalan thayyiban dalam konteks pakan ternak memiliki implikasi yang luas karena berkaitan langsung dengan status kehalalan produk akhir yang dikonsumsi manusia. Pakan yang diberikan kepada ternak harus memenuhi kriteria halal, baik dari segi bahan baku, proses produksi, maupun tidak mengandung bahan yang diharamkan atau najis (Dewi, 2021). Menurut Fatwa MUI Nomor 4 Tahun 2003 tentang Standardisasi Fatwa Halal, suatu produk dinyatakan halal apabila tidak mengandung bahan yang berasal dari babi, darah, bangkai, hewan yang disembelih tidak sesuai syariat, dan tidak mengandung bahan najis lainnya (Harisah & Almasuniyah, 2023). Prinsip ini berlaku juga untuk pakan ternak, karena apa yang dikonsumsi oleh hewan akan mempengaruhi status kehalalannya. Pakan yang mengandung bahan haram atau najis dapat menyebabkan daging, susu, atau telur yang dihasilkan menjadi syubhat atau bahkan haram untuk dikonsumsi.

Aspek thayyib dalam pakan ternak juga sangat penting karena berkaitan dengan kesehatan dan kesejahteraan hewan serta kualitas produk yang dihasilkan. Pakan yang baik harus memenuhi kebutuhan nutrisi ternak, tidak mengandung kontaminan berbahaya seperti mikotoksin, logam berat, atau residu pestisida yang dapat membahayakan kesehatan ternak dan manusia yang mengkonsumsi produknya. Penggunaan *feed additive* yang aman, efektif, dan tidak menimbulkan residu berbahaya merupakan implementasi dari prinsip thayyib. Maka, penerapan prinsip halalan thayyiban dalam produksi pakan ternak memastikan bahwa seluruh rantai produksi pangan dari hulu hingga hilir memenuhi standar syariat Islam dan keamanan pangan.

Istihalah secara bahasa berarti perubahan atau transformasi (Mamat, 2021). Sedangkan dalam terminologi fikih Islam, istihalah adalah perubahan sifat suatu benda najis atau haram menjadi benda lain yang berbeda nama, bentuk, dan sifatnya sehingga statusnya berubah menjadi suci dan halal (Mamat, 2021). Konsep istihalah menjadi penting dalam konteks *feed additive* karena banyak bahan yang melalui proses transformasi kimia atau biologis yang mengubah struktur dan sifat aslinya. Para ulama memiliki pandangan yang berbeda mengenai apakah istihalah dapat mengubah status hukum suatu bahan dari haram menjadi halal, terutama untuk bahan-bahan yang mengalami proses industri modern. Menurut pendapat jumhur ulama yang diadopsi oleh MUI, istihalah yang sempurna dapat mengubah status hukum bahan dari najis atau haram menjadi suci dan halal (Mamat, 2021). Syarat perubahan tersebut bersifat menyeluruh mencakup nama, sifat fisik, dan sifat kimia. Contoh klasik istihalah yang disepakati adalah perubahan bangkai binatang yang terkubur di dalam tanah menjadi garam atau mineral, serta perubahan kotoran hewan menjadi abu setelah pembakaran sempurna. Dalam konteks industri modern, proses istihalah yang dapat diterima adalah ketika terjadi perubahan struktur molekuler yang fundamental sehingga bahan hasil transformasi tidak lagi memiliki karakteristik bahan asalnya.

Penerapan konsep istihalah pada *feed additive* modern perlu kehati-hatian karena tidak semua proses transformasi dapat dikategorikan sebagai istihalah yang sempurna. Proses fisik seperti pengeringan, penggilingan, atau pemanasan blood meal tidak mengubah substansi darah menjadi bahan lain, sehingga statusnya tetap haram karena darah adalah najis 'ain yang tidak dapat disucikan. Proses kimia seperti hidrolisis protein dari bulu atau tulang menjadi asam amino masih diperdebatkan, karena meskipun strukturnya berubah menjadi molekul yang lebih sederhana, namun asam amino tersebut tetap berasal dari bahan yang statusnya syubhat. Gelatin yang dihasilkan dari hidrolisis kolagen tulang atau kulit hewan menurut sebagian ulama telah mengalami istihalah karena perubahan struktur dan sifatnya, namun menurut ulama lain tetap haram jika berasal dari babi atau hewan yang tidak disembelih secara syar'i.

Fatwa MUI melalui Komisi Fatwa dalam beberapa penetapannya menyatakan bahwa untuk menghindari perdebatan dan memastikan kehati-hatian (ihtiyath), sebaiknya digunakan bahan-bahan yang jelas kehalalannya sejak awal daripada mengandalkan konsep istilah yang masih diperdebatkan (Harisah & Almasuniyah, 2023). Dalam konteks *feed additive*, prinsip kehati-hatian ini mengharuskan produsen untuk memilih bahan baku dari sumber yang jelas halal sejak awal, bukan mengandalkan proses transformasi untuk mengubah status bahan haram menjadi halal. Penggunaan asam amino sintetis atau dari fermentasi dengan media halal lebih diutamakan daripada asam amino dari hidrolisis bulu atau rambut, meskipun sebagian ulama membolehkannya berdasarkan istilah.

Jallalah dalam terminologi fikih Islam adalah hewan yang sebagian besar makanannya berasal dari najis atau benda-benda yang kotor dan tidak suci (Mustappa et al., 2022). Konsep ini berdasarkan hadits yang diriwayatkan oleh Abu Daud, At-Tirmidzi, dan Ibnu Majah bahwa Rasulullah SAW melarang memakan daging hewan jallalah dan meminum susunya (Mustappa et al., 2022). Hewan jallalah mencakup semua jenis hewan ternak seperti sapi, kambing, ayam, atau itik yang diberi makan najis seperti kotoran hewan, darah, atau bangkai secara rutin dan dalam jumlah yang signifikan sehingga mempengaruhi bau dan rasa dagingnya. Status hukum daging hewan jallalah menurut jumhur ulama adalah makruh (tidak disukai) untuk dikonsumsi, meskipun tidak sampai haram.

Dalam konteks produksi pakan ternak modern, penggunaan *feed additive* yang mengandung bahan haram atau najis seperti *blood meal*, *meat and bone meal* dari bangkai, atau enzim dari pankreas babi dapat menyebabkan ternak yang mengkonsumsinya berstatus jallalah. Meskipun proporsi *feed additive* dalam ransum total relatif kecil (biasanya 0,5-5%), namun penggunaan bahan haram secara terus-menerus dapat mempengaruhi status kehalalan produk ternak. Ternak yang diberi pakan mengandung bahan najis akan menyerap nutrisi dari bahan tersebut, yang kemudian digunakan untuk pembentukan jaringan tubuh, produksi susu, atau telur. Hal ini menyebabkan produk yang dihasilkan menjadi syubhat atau makruh untuk dikonsumsi oleh umat Islam.

Para ulama sepakat mengembalikan status kehalalan hewan jallalah dengan proses *istibra'*, yaitu mengkarantina hewan tersebut dan memberinya pakan yang halal dan *thayyib* selama periode tertentu hingga najis yang ada di dalam tubuhnya hilang atau berkurang signifikan (Zahra et al., 2025). Periode *istibra'* bervariasi tergantung jenis hewan. Pada ayam dan unggas minimal 3 hari, untuk kambing dan domba minimal 7 hari, dan untuk sapi minimal 40 hari menurut pendapat yang masyhur. Setelah periode *istibra'*, daging hewan tersebut kembali halal untuk dikonsumsi. Namun, proses *istibra'* ini menimbulkan biaya tambahan dan penurunan produktivitas, sehingga pencegahan dengan menggunakan pakan halal sejak awal jauh lebih baik daripada harus melakukan *istibra'*.

Fatwa MUI Nomor 12 Tahun 2014 tentang Sertifikasi Halal pada Restoran menegaskan bahwa produk hewan yang diberi pakan mengandung bahan haram secara terus-menerus berstatus syubhat, dan sebaiknya dihindari oleh konsumen Muslim (Fikriawan, 2018). Dalam konteks industri peternakan modern yang mengejar efisiensi dan produktivitas tinggi, risiko penggunaan pakan non-halal sangat tinggi terutama pada *feed additive* impor yang tidak tersertifikasi halal. Oleh karena itu, peternak Muslim dan industri pakan di negara-negara Muslim seperti Indonesia perlu memastikan bahwa seluruh bahan pakan termasuk *feed additive* yang digunakan memiliki sertifikasi halal yang valid untuk menghindari status jallalah pada ternaknya.

Rekomendasi untuk mengatasi permasalahan titik kritis kehalalan pada *feed additive* konvensional, penggunaan bahan tambahan pakan alami dari sumber nabati atau fitobiotik menjadi alternatif yang lebih aman secara syariah dan sekaligus mendukung konsep peternakan organik dan berkelanjutan. *Phytobiotic* atau fitobiotik adalah bahan tambahan pakan yang berasal dari tanaman atau bagian tanaman seperti daun, biji, rimpang, kulit kayu, atau ekstraknya yang memiliki aktivitas biologis untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas ternak. Bahan-bahan ini umumnya mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, terpenoid, saponin, tanin, dan minyak atsiri yang memiliki efek antimikroba, antioksidan, imunomodulator, dan meningkatkan pencernaan.

Penelitian menunjukkan bahwa fitobiotik dapat menggantikan fungsi *feed additive* konvensional

dengan efektivitas yang sebanding bahkan lebih baik dalam beberapa aspek. Tanaman seperti kunyit (*Curcuma longa*) telah terbukti memiliki aktivitas antimikroba yang dapat menggantikan antibiotik sebagai growth promoter (Wati & Suhadi, 2020). Studi oleh Usu (2025) menunjukkan bahwa minyak atsiri dari oregano, thyme, dan cinnamon efektif meningkatkan performa pertumbuhan ayam broiler sebanding dengan antibiotik *growth promoter* (Usu, 2025). Sebagai pengganti enzim pencernaan, beberapa tanaman mengandung enzim alami dapat merangsang sekresi enzim endogen. Pepaya (*Carica papaya*) mengandung enzim papain yang dapat membantu mencerna protein, sementara nanas (*Ananas comosus*) mengandung bromelin (Usu, 2025). Penggunaan tepung daun pepaya dalam pakan ternak telah dilaporkan dapat meningkatkan pencernaan protein pakan. Sebagai sumber antioksidan alami pengganti vitamin E sintetis, vitamin E, vitamin C, dan beta karoten. Penelitian Saputra (2016) menunjukkan bahwa daun kelor mengandung vitamin E hingga 113 mg/kg berat kering dan dapat berfungsi sebagai antioksidan alami dalam pakan ternak (Saputra et al., 2016).

Sebagai imunomodulator pengganti probiotik atau imunostimulan sintetis, tanaman seperti *echinacea*, sambiloto (*Andrographis paniculata*), meniran (*Phyllanthus niruri*), dan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) memiliki aktivitas meningkatkan sistem imun ternak. Penelitian lokal Usu (2025) menunjukkan bahwa pemberian ekstrak sambiloto dalam pakan dapat meningkatkan titer antibodi dan menurunkan mortalitas ayam broiler yang diinfeksi dengan *Escherichia coli* (Usu, 2025). Keunggulan fitobiotik dari perspektif kehalalan adalah bahwa semua tanaman dan bagian tanaman pada dasarnya halal untuk digunakan selama tidak beracun atau memabukkan. Status kehalalannya jelas dan tidak memerlukan verifikasi kompleks seperti pada feed additive hewani atau mikrobial. Selain itu, fitobiotik lebih mudah diperoleh secara lokal, ramah lingkungan, tidak menimbulkan residu berbahaya, dan mendukung konsep peternakan organik yang semakin diminati konsumen. Namun demikian, tantangan penggunaan fitobiotik adalah standarisasi kandungan bahan aktif, dosis optimal, dan ketersediaan dalam jumlah besar untuk industri peternakan skala komersial.

Rekomendasi implementasi penggunaan fitobiotik sebagai alternatif feed additive halal meliputi: (1) pengembangan riset untuk mengidentifikasi tanaman lokal Indonesia yang berpotensi sebagai fitobiotik dan standarisasi ekstraknya, (2) sosialisasi kepada peternak tentang manfaat fitobiotik dan cara penggunaannya yang tepat, (3) pengembangan industri ekstrak fitobiotik yang terstandar dan mudah diaplikasikan, (4) dukungan kebijakan pemerintah untuk mendorong penggunaan fitobiotik melalui subsidi atau insentif bagi peternak yang menggunakan pakan halal dan organik, serta (5) sertifikasi halal untuk produk fitobiotik komersial untuk memberikan jaminan kepada peternak Muslim. Dengan implementasi strategi ini, diharapkan industri peternakan Indonesia dapat menghasilkan produk ternak yang tidak hanya berkualitas tinggi dan aman, tetapi juga memenuhi standar halal sesuai syariat Islam.

Simpulan

Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa perlunya mengidentifikasi titik kritis kehalalan pada berbagai jenis *feed additive*. Hal ini menunjukkan bahwa bahan dari sumber hewani memiliki risiko tertinggi karena dapat berasal dari tulang, darah, atau organ hewan non-halal. Selain itu, sumber mikrobial memiliki titik kritis pada media fermentasi yang berpotensi menggunakan pepton babi dan sumber sintetis memerlukan verifikasi pada bahan penolong seperti anti-caking agent dan emulsifier. Penerapan prinsip halalan thayyiban sangat penting karena penggunaan pakan mengandung bahan haram dapat menyebabkan ternak berstatus jallalah yang makruh untuk dikonsumsi. Kebaharuan penelitian ini terletak pada integrasi aspek teknis produksi *feed additive* dengan perspektif hukum Islam mencakup konsep istihalah dan jallalah, serta rekomendasi penggunaan fitobiotik sebagai alternatif yang lebih aman secara syariah. Keterbatasan penelitian adalah masih terbatasnya data empiris adopsi fitobiotik dalam skala industri komersial. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengembangkan formulasi fitobiotik yang terstandar, mengevaluasi efektivitasnya dalam kondisi lapangan, serta mengembangkan sistem sertifikasi halal yang utuh untuk seluruh rantai produksi pakan ternak.

DAFTAR RUJUKAN

- Bara, R., Mitan, W., Darius, Y., & Rangga, P. (2025). Pengaruh Biaya Tenaga Kerja dan Biaya Pakan terhadap Pendapatan Usaha Peternakan Ayam Broiler di Kabupaten Sikka. *Jurnal Mutiara Ilmu Akutansi*, 3(4), 167–183. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jumia.v3i4.4160>
- Dewi, N. Y. S. (2021). Halalan Toyyiban: Theory And Implementation of Food Products Consumers. *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)*, 4(1), 179–189. <https://doi.org/https://doi.org/10.31538/ijse.v4i1.1425>
- Edi, D. N., Theresia, S., Wulandari, S., & Deko, M. K. (2025). Konsep Optimalisasi Penggunaan Protein dan Asam Amino. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 10(1), 167–176. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.28926/briliant.v10i1.2187>
- Faizuddin, M. (2022). *Analisis Proses Produksi Tepung Bulu Ayam Untuk Pakan Ternak Pada Cv. Bulu Nusantara Gresik*. 1(2).
- Fikriawan, S. (2018). Sertifikasi Halal Di Indonesia: (Analisis Kuasa Simbolik dalam Kontestasi Fatwa Majelis Ulama Indonesia). *Jurnal El-Barka*, 01(01), 27–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.21154/elbarka.v1i1.1446>
- Harisah, H., & Almasunyah, A. (2023). Analisa Status Halal Produk UMKM Perspektif Fatwa MUI Nomor 4 Tahun 2003 tentang Standardisasi Fatwa Halal. *Jurnal Syariah Ekonomi Law*, 2(1), 92–115. <https://doi.org/https://doi.org/10.47766/alhiwalah.v2i1.1489>
- Islami, A. D., Junianto, J., & Rostika, R. (2018). Karakteristik Fisik Dan Kimia Gelatin Kulit Kakap Pada Hasil Ekstraksi Suhu Yang Berbeda. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 19(2).
- Lazuardi, H., & Purnomo, Y. S. (2024). Efektivitas Eco Enzyme Sebagai Biokatalisator Proses Anaerob Untuk Mendegradasi Parameter TSS. *Jurnal Serambi Engineering*, 19(3), 9589–9599.
- Lora, D., & Fajriati, I. (2019). Karakterisasi Lemak Sapi dan Lemak Babi Dalam Bakso Menggunakan FTIR Spektrofotometer. *Indonesian Journal of Halal*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/https://doi.org/10.14710/halal.v2i1.4433>
- Mamat, Z. (2021). Istihalah In Malaysian Fatwa. *Journal of Fiqhiyyat*, 1(1), 30–38.
- Masrikhiyah, R., Prasetya, H. W., Ubaedillah, U., Balfas, R. F., & Yuliningsih, S. (2020). Peningkatan Pengetahuan Mengenai Manfaat Pangan Probiotik dan Prebiotik Bagi Kesehatan. *JAMU: Jurnal Abdi Masyarakat UMUS*, 1(1), 67–73. <https://doi.org/https://doi.org/10.46772/jamu.v1i01.316>
- Maulana, T. F. (2024). Peran MUI Dalam Sertifikasi Halal Pada Makanan Bagi Masyarakat Muslim. *Jurnal Hukum Statuta*, 4(1), 16–30. <https://doi.org/https://doi.org/10.35586/jhs.v4i1.9518>
- Megawati, E., Setyabudi, I., & Sriwidodo, S. (2021). Potensi Kombinasi Bittern Water dengan Vitamin B Kompleks untuk Terapi Defisiensi Mineral pada Sapi : Studi Literatur Potential Combination of Bittern Water with Vitamin B Complex for Mineral Deficiency Therapy in Cattle : A Literature Study. *Jurnal Medik Veteriner*, 4(1), 137–154. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol4.iss1.2021.137-154>
- Mulia, D. S., Husin, A., & Wuliandari, J. R. (2021). Kandungan Asam Amino Tepung Bulu Ayam yang Difermentasi dengan *Bacillus licheniformis* B2560 dan *Bacillus subtilis* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan. *SAINTEKS*, 18(2), 155–167. <https://doi.org/https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i2.13067>
- Mustappa, K., Alias, M. N., Izhar, M., Mohd, A., Mutalib, S. A., & Safiai, M. H. (2022). Perbandingan Kedudukan Haiwan Jallālah Menurut Pandangan Fuqaha Klasik dan Fatwa Semasa di Malaysia. *Journal of Temporary Islamic Law*, 7(2), 73–85.
- Mustaqim, D. Al. (2023). Sertifikasi Halal Sebagai Bentuk Perlindungan Konsumen Muslim : Analisis Maqashid Syariah Dan Hukum Positif. *Ab-Joice : Al-Bahjah Journal Of Islamic Economics*, 1(2), 54–67.

<https://doi.org/10.61553/abjoiec.v1i2.64>

- Nuraini, N. (2018). Halalan Thayyiban Alternatif Qurani Untuk Hidup Sehat. *Jurnal Ilmiah Al-Mu'ashirah*, 15(1), 89–97. <https://doi.org/10.22373/jim.v15i1.5460>
- Patriani, P., Sari, T. V., Panjaitan, H. L., & Hasanah, U. (2025). Pengembangan Usaha Peternakan Berkelanjutan Melalui Penerapan Phytobiotic Green Additive dan Complete Feed di Desa Suka Kecamatan Tigapanah Kabupaten Karo. *JDISTIRA (Jurnal Pengabdian Inovasi Dan Teknologi Kepada Masyarakat)*, 5(2), 5–11. <https://doi.org/10.58794/jdt.v5i2.1428>
- Polak, C. L., Malonda, N. S. H., & Amisi, M. D. (2021). Gambaran Kecukupan Vitamin Larut Air Pada Mahasiswa Semester Vi Di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi Manado Selama Masa Pandemi Covid-19. 10(2), 26–34.
- Safitri, A., Aulya, F., Marfuah, R., Wahyuningsih, R. A., Wulandari, S. A., & Khairatunisa, S. O. (2025). Konsep Dasar Metabolisme Tubuh, Metabolisme Karbohidrat, Protein, Lemak, Mineral, Elektrolit dan Vitamin. *Journal Of Literature Review*, 1(2), 683–687.
- Saputra, D. R., Kurtini, T., & Erwanto, E. (2016). Pengaruh Penambahan Feedaditif Dalam Ransum Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Bobot Telur dan Nilai Haugh Unit(Hu) Telur Ayam Ras. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 4(3), 230–236. <https://doi.org/10.23960/jipt.v4i3.p%25p>
- Sari, A. E. (2021). Edukasi manfaat probiotik dan prebiotik pada masyarakat. *Jurnal Mitra Masyarakat*, 2(1), 39–47. <https://doi.org/10.47522/jmm.v2i1.51>
- Suprayitno, I., Humaidah, N., & Suryanto, D. (2020). Efektivitas Penambahan Mineral pada Pakan terhadap Produksi Ternak Ruminansia. *Jurnal Dinamika Rekasatwa*, 3(2), 83–89.
- Untailawan, R., & Wijaya, J. (2021). Studi kandungan kalsium dalam tepung tulang ikan. *Journal Of Chemistry Education*, 11(1), 55–60.
- Usu, M. (2025). Pemanfaatan Tanaman Herbal Lokal Sebagai Alternatif Antibiotik Dalam Pakan Ternak. *JIPENA: Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia*, 02(02), 19–24. <https://doi.org/10.70134/jipena.v2i2.537>
- Wardani, A. K., Auliya, S., Yuristianti, F. I., & Syafitri, G. Z. (2025). Penerapan Prinsip Khalalan Toyyibah Dalam Mengonsumsi Prodak. *Journal Of Economis and Business*, 3(1), 20–29. <https://doi.org/10.61994/econis.v3i1.577>
- Wati, N. E., & Suhadi, M. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Kunyit (Curcuma longa) sebagai Pakan Tambahan Alami terhadap Efisiensi Pakan Sapi Peranakan Ongole. *Jurnal POLBANG*, 1(1), 150–156. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v1i1.134>
- Yasin, S., & Dilaga, S. H. (2025). Status Mineral Makro Dan Mikro Hijauan Pakan Ternak Ruminansia Di Kabupaten Lombok Barat Macro And Micro Mineral. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 27(3), 155–169. <https://doi.org/10.25077/jpi.27.3.155-169.2025>
- Zahra, A. M., Mufidah, N., Khairani, S. J., & Rangkuti, A. (2025). Literatur Review: Analisis Konsep Makanan Halal Dan Haram Dalam Perspektif Islam. *Jurnal Inovasi Dan Kolaborasi Nusantara*, 06(2), 111–118. <https://ejournals.com/ojs/index.php/jikn>