



PERAN GEN PENGONTROL KUALITAS DAGING DOMBA LOKAL: ANALISIS BIBLIOMETRIK

Ari Dwi Nurasih^{*1}, Dewi Puspita Candrasari¹, Imbang Haryoko¹, Pambudi Yuwono¹, Agustinah Setyaningrum¹, Akhmad Sodik¹ dan Slamet Sulitiadi²

¹ Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

² Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

*email: ari.dwi@unsoed.ac.id

Abstrak. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui peran-peran gen dalam mengatur kualitas daging domba lokal di Indonesia menggunakan bibliometrik. Data artikel diperoleh dari database Scopus dalam jangka waktu 11 tahun dari mulai tahun 2012 – 2023. Judul, abstrak, dan kata kunci yang digunakan dalam pencarian terdiri dari dua kelompok, yaitu 1) ‘gen’, ‘daging’, ‘domba’; 2) ‘gen’, ‘domba’, ‘indonesia’. Sebanyak 436 artikel diidentifikasi sebagai artikel yang relevan dengan kata kunci. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelompok kata kunci yang terdiri dari istilah ‘gen’, ‘daging’, dan ‘domba’ menghasilkan 402 artikel yang berkaitan dengan 380 item teks, lima kelompok item yang dikelompokkan bersama, dan total 22.087 tautan. Total kekuatan tautan adalah 51.870. Kata kunci kelompok “gen, lokal, Indonesia” menghasilkan 34 artikel dengan 11 item, 2 kelompok, 54 tautan, dan 199 total kekuatan tautan. Berdasarkan analisis bibliometrik, penelitian yang berkaitan dengan gen domba masih langka karena penggunaan kata kunci yang luas sebagai parameter pada kelompok pertama, yang belum banyak dilakukan di Indonesia.

Kata kunci: Gen, Daging, Domba, Lokal, Indonesia

Abstract. The objective of this study is to employ bibliometrics in order to investigate the role of gen-gen in regulating the quality of lamb meat. The article data were obtained from the Scopus database. The title, abstract and keywords of the article are employed to direct the search process, with reference to the two groups of keywords: 1) ‘genes’ AND ‘meat’ AND ‘lamb’; 2) ‘genes’ AND ‘sheep’ AND ‘Indonesia’. A total of 436 articles were identified as being relevant to the research question. The study period utilises the Scopus-indexed articles from the previous 11 years (2012 to 2023). The results demonstrated that the keyword group comprising the terms ‘genes’, ‘meat’ and ‘lamb’ yielded 402 articles pertaining to 380 items of text, five groups of items clustered together, and a total of 22,087 links. The total link strength was 51,870. The group keyword “genes, local, Indonesia” yielded 34 articles with 11 items, 2 clusters, 54 links, and 199 total link strength. Based on bibliometric analysis, studies related to sheep genes remain scarce due to the extensive use of keywords as parameters in the first group, which has yet to be conducted in Indonesia.

Keyword: Genes, Meat, Lamb, Sheep, Local, Indonesia

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya genetik domba lokal yang sangat berharga. Namun, pemanfaatan potensi genetik ini masih belum optimal. Kajian genetik pada domba di Indonesia telah dilakukan secara bertahap, namun masih banyak hal yang perlu digali lebih dalam. Penelitian sebelumnya telah mengidentifikasi keragaman genetik pada berbagai populasi domba lokal (Sumantri *et al.*, 2008), namun informasi mengenai hubungan antara genotipe dan fenotipe produktivitas, kualitas daging, serta ketahanan terhadap penyakit masih sangat terbatas (Zaki *et al.*, 2021). Dengan demikian, penelitian lebih



lanjut mengenai kajian genetik pada domba di Indonesia menjadi sangat penting untuk mendukung pengembangan program pemuliaan yang efektif dan berkelanjutan (Rahmat *et al.*, 2008).

Permintaan pasar akan produk peternakan, termasuk daging domba, semakin meningkat (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022). Untuk memenuhi tuntutan pasar yang semakin tinggi, diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas genetik domba. Kajian genetik pada domba di Indonesia telah memberikan gambaran awal mengenai keragaman genetik yang ada. Namun, untuk mencapai tujuan peningkatan kualitas genetik, diperlukan penelitian yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi gen-gen yang mengontrol sifat-sifat penting salah satunya kualitas daging.

Daging domba telah lama menjadi komoditas penting dalam industri peternakan. Konsumen semakin menuntut kualitas daging yang lebih baik, baik dari segi rasa, tekstur, maupun kandungan nutrisinya (Font-i-Furnols, 2023). Perkembangan teknologi genetika molekuler telah membuka peluang besar untuk memahami mekanisme biologis yang mendasari kualitas daging (Hong *et al.*, 2021). Penelitian mengenai peran gen pengontrol kualitas daging domba menjadi semakin krusial untuk meningkatkan efisiensi produksi dan memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang. *Tenderness* atau kelembutan daging merupakan salah satu sifat yang paling sering dicari konsumen pada daging domba. Sifat ini sangat dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan proses pascapanen (Arshad *et al.*, 2018). Penelitian mengenai identifikasi gen-gen yang terkait dengan *tenderness* daging domba telah menjadi pusat perhatian para ilmuwan. Pemahaman yang lebih mendalam mengenai mekanisme molekuler yang mengatur *tenderness* akan memungkinkan pengembangan strategi pemuliaan yang lebih efektif untuk menghasilkan domba dengan kualitas daging yang superior (Wang *et al.*, 2023).

Kajian mengenai gen pengontrol kualitas daging domba telah menjadi pusat perhatian para ilmuwan. Melalui analisis bibliometrik terhadap literatur yang terindeks di Scopus, penelitian ini bertujuan untuk memetakan perkembangan penelitian, mengidentifikasi tren penelitian terkini, serta mengungkap celah pengetahuan yang masih perlu diisi. Dengan demikian, diharapkan dapat memberikan gambaran yang komprehensif mengenai status terkini penelitian gen pengontrol kualitas daging domba dan arah pengembangan penelitian di masa depan.

Penelitian mengenai gen pengontrol kualitas daging domba telah menghasilkan sejumlah besar publikasi ilmiah. Namun, belum ada kajian yang secara sistematis memetakan lanskap penelitian ini. Analisis bibliometrik merupakan alat yang ampuh untuk menganalisis literatur secara kuantitatif dan visual. Melalui analisis bibliometrik terhadap literatur yang terindeks di Scopus, penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengidentifikasi gen-gen yang terkait dengan kualitas daging domba lokal berdasarkan literatur ilmiah. 2) Menganalisis bibliometrik pola penelitian tentang gen pengontrol kualitas daging domba lokal. 3) Memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dan pengembangan domba lokal dengan kualitas daging yang lebih baik

Penelitian mengenai gen pengontrol kualitas daging domba memiliki potensi besar untuk meningkatkan efisiensi produksi dan kualitas produk peternakan (Hwang *et al.*, 2023). Namun, untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan upaya untuk mengintegrasikan temuan-temuan penelitian yang telah ada. Analisis bibliometrik terhadap literatur yang terindeks di Scopus dapat memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan penelitian lebih lanjut. Dengan mengidentifikasi tren penelitian terkini dan celah pengetahuan yang masih perlu diisi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan industri peternakan.

METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Sumber Data berasal dari jurnal ilmiah terindeks di database Scopus, Web of Science, dan Google Scholar. Judul, abstrak, atau kata kunci artikel ilmiah terindeks scopus mengandung kata kunci yang terkait dengan gen pengontrol kualitas daging domba lokal, kata kunci yang digunakan 1) "genes", "meat", "lamb" dan 2) "genes", "sheep", "Indonesia". Hal ini juga tercantum dalam Gambar 1. Selain itu, artikel ilmiah ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia yang diterbitkan dalam 11 tahun terakhir (2012-2023).

2.2 Teknik Pengumpulan Data:

Data dikumpulkan dengan melakukan pencarian literatur menggunakan kata kunci yang telah ditentukan. Setelah itu dilakukan penyaringan hasil pencarian berdasarkan kriteria inklusi. Artikel yang dianggap memiliki keterkaitan dengan judul diunduh dan dijadikan referensi. Kemudian melakukan ekstrak data bibliometrik seperti judul, penulis, tahun publikasi, jurnal, kata kunci, dan abstrak.

2.3 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan perangkat lunak Bibliometrik berupa software VOSviewer version 1.6.17 dari Universitas Leiden, Belanda

2.4 Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan dengan menghitung frekuensi kemunculan kata kunci yang terkait dengan gen pengontrol kualitas daging domba lokal. Menganalisis tren waktu publikasi penelitian tentang gen pengontrol kualitas daging domba lokal. Setelah itu mengidentifikasi negara, institusi, dan penulis yang paling produktif dalam penelitian tentang gen pengontrol kualitas daging domba lokal.

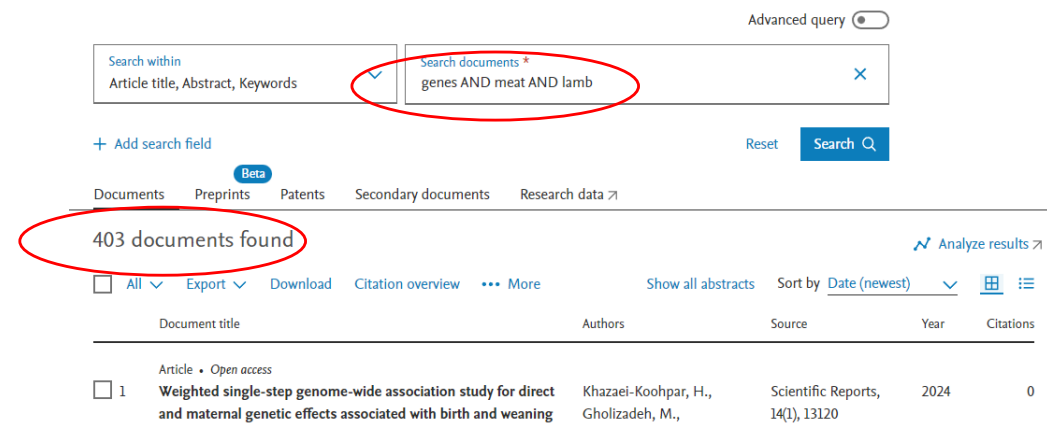
2.5 Analisis Jaringan Bibliometrik

Jaringan bibliometrik dibangun berdasarkan hubungan antara artikel, kemudian mengidentifikasi kluster penelitian utama tentang gen pengontrol kualitas daging domba lokal.

2.6 Visualisasi Data

Membuat grafik dan diagram untuk memvisualisasikan hasil analisis deskriptif dan analisis jaringan bibliometrik. Memberikan interpretasi dan rekomendasi dari hasil interpretasi hasil konteks kualitas daging domba lokal. Mengidentifikasi gen-gen yang paling penting dalam menentukan kualitas daging domba lokal. Menganalisis kesenjangan penelitian dan peluang untuk penelitian di masa depan. Menyusun rekomendasi untuk penelitian selanjutnya tentang gen pengontrol kualitas daging domba lokal. Kemudian memberikan rekomendasi untuk pengembangan domba lokal dengan kualitas daging yang lebih baik.

(a)



Advanced query

Search within Article title, Abstract, Keywords

Search documents * genes AND meat AND lamb

+ Add search field

Reset Search Q

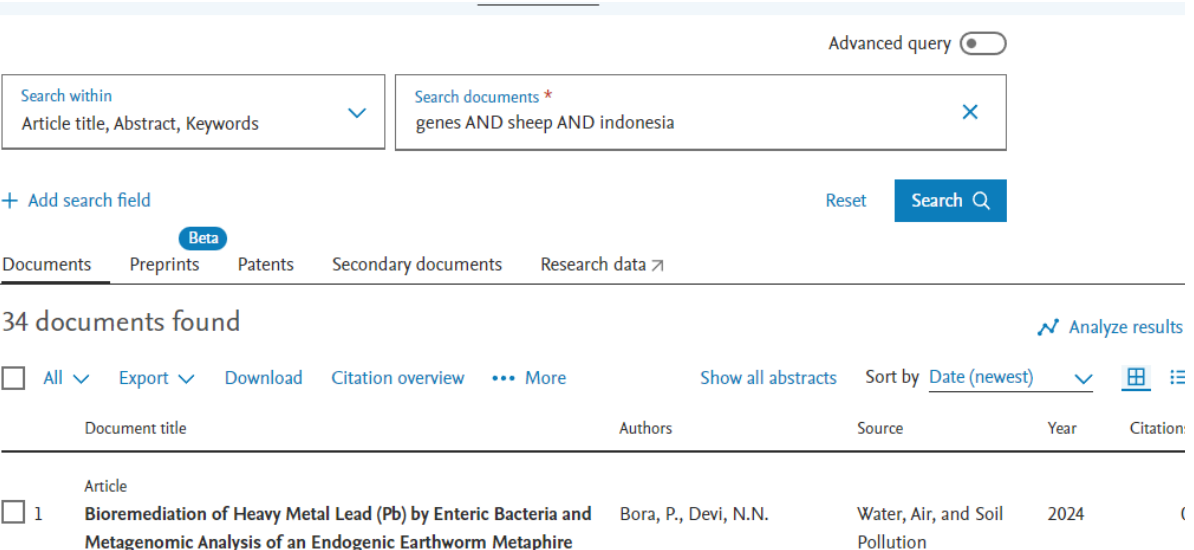
Documents Preprints Patents Secondary documents Research data [Beta](#)

403 documents found [Analyze results](#)

All Export Download Citation overview [More](#) Show all abstracts Sort by Date (newest)

	Document title	Authors	Source	Year	Citations
<input type="checkbox"/> 1	Article • Open access Weighted single-step genome-wide association study for direct and maternal genetic effects associated with birth and weaning	Khazaei-Koohpar, H., Gholizadeh, M.,	Scientific Reports, 14(1), 13120	2024	0

(b)



Advanced query

Search within Article title, Abstract, Keywords

Search documents * genes AND sheep AND indonesia

+ Add search field

Reset Search Q

Documents Preprints Patents Secondary documents Research data [Beta](#)

34 documents found [Analyze results](#)

All Export Download Citation overview [More](#) Show all abstracts Sort by Date (newest)

	Document title	Authors	Source	Year	Citation
<input type="checkbox"/> 1	Article Bioremediation of Heavy Metal Lead (Pb) by Enteric Bacteria and Metagenomic Analysis of an Endogenic Earthworm Metaphire	Bora, P., Devi, N.N.	Water, Air, and Soil Pollution	2024	(

Gambar 1. (a) Kata kunci ‘genes’, ‘meat’ dan ‘Lamb’ di Scopus; (b) Kata kunci ‘genes’, ‘sheep’ dan ‘Indonesia’ di Scopus



HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gen-gen pengontrol kualitas daging domba lokal

3.1.1 Myostatin

Myostatin merupakan sebuah protein yang dikode oleh gen MSTN, berperan sebagai semacam rem alami untuk pertumbuhan otot (Baig *et al.*, 2022). Protein ini berfungsi menghambat perkembangan sel otot, sehingga pertumbuhan otot menjadi terkendali. Namun, penelitian telah menunjukkan bahwa mutasi pada gen MSTN dapat menghasilkan fenomena yang menarik: peningkatan massa otot yang signifikan dan tekstur daging yang lebih empuk pada hewan ternak (Chen *et al.*, 2021). Mutasi pada gen MSTN, yang menyebabkan penurunan atau hilangnya fungsi protein myostatin, dapat memicu pertumbuhan otot yang lebih cepat dan ekstensif. Hal ini karena tanpa adanya penghambatan dari myostatin, sel-sel otot dapat berkembang biak dan membesar secara lebih bebas. Akibatnya, individu dengan mutasi MSTN cenderung memiliki otot yang lebih besar dan kuat dibandingkan dengan individu normal (Kruszewski & Aksenov, 2022).

Potensi aplikasi dari temuan ini sangat luas, terutama dalam bidang peternakan. Dengan memanipulasi gen MSTN, para peternak dapat menghasilkan hewan ternak dengan massa otot yang lebih besar dan kualitas daging yang lebih baik (Li *et al.*, 2020). Hal ini dapat meningkatkan produktivitas peternakan dan memenuhi kebutuhan pangan yang terus meningkat. Berbagai metode telah dikembangkan untuk memanipulasi gen Myostatin (MSTN) pada ternak, bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan otot dan kualitas daging. Teknik seperti CRISPR-Cas9 (Xu & Li, 2020), transgenesis (Shakweer *et al.*, 2023), dan knockout gen telah menjadi fokus utama penelitian. CRISPR-Cas9, sebagai alat editing genom yang presisi, memungkinkan peneliti untuk menonaktifkan gen MSTN secara spesifik. Transgenesis, di sisi lain, melibatkan penambahan gen asing yang menghambat ekspresi MSTN. Meskipun demikian, setiap metode memiliki tantangan unik, seperti efisiensi rendah, biaya tinggi, dan pertimbangan etika. Selain itu, regulasi yang ketat terkait penggunaan bioteknologi dalam pertanian juga menjadi kendala dalam penerapan metode-metode ini secara luas.

3.1.2 Insulin-like Growth Factor 1 (IGF1)

Hasil penelitian (Kader Esen & Esen, 2023) menunjukkan bahwa mutasi pada gen IGF1 secara signifikan meningkatkan massa otot dan kualitas daging pada hewan uji. Hewan dengan mutasi IGF1 memiliki pertumbuhan otot yang lebih cepat dan ukuran otot yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol. Selain itu, analisis komposisi daging menunjukkan peningkatan persentase protein dan penurunan lemak, yang mengindikasikan peningkatan kualitas daging. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Yoshida & Delafontaine, 2020) yang menunjukkan peran penting IGF1 dalam regulasi pertumbuhan otot.

Pembahasan lebih lanjut menunjukkan bahwa mutasi pada gen IGF1 menyebabkan peningkatan ekspresi reseptor IGF1 dan peningkatan aktivitas jalur sinyal IGF1. Hal ini memicu peningkatan sintesis protein otot dan proliferasi sel satelit, yang merupakan sel induk otot (Schiaffino & Mammucari, 2011). Temuan ini memberikan wawasan baru mengenai mekanisme molekuler yang mendasari peningkatan massa otot akibat mutasi IGF1. Hasil penelitian ini memiliki implikasi yang signifikan dalam pengembangan strategi untuk meningkatkan produksi daging pada hewan ternak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Barclay *et al.*, 2019) yang menunjukkan peran penting IGF1 dalam pertumbuhan otot. Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, penelitian ini hanya dilakukan pada satu jenis hewan model, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada spesies hewan ternak lainnya. Kedua, efek jangka panjang dari mutasi IGF1 terhadap kesehatan hewan dan kualitas daging masih perlu dipelajari lebih lanjut. Hasil penelitian ini membuka peluang untuk pengembangan teknologi bioteknologi baru dalam meningkatkan produksi daging. Dengan memahami mekanisme molekuler yang mendasari peningkatan massa otot akibat mutasi IGF1, dapat dikembangkan strategi untuk memanipulasi jalur sinyal IGF1 secara selektif. Namun, perlu diingat bahwa penerapan teknologi bioteknologi dalam peternakan harus mempertimbangkan aspek etika dan keamanan pangan.

3.1.3 Leptin (LEP)

Gen LEP menghasilkan hormon leptin yang sering disebut sebagai "hormon kenyang". Hormon ini diproduksi oleh jaringan adiposa dan berperan sentral dalam mekanisme pengaturan nafsu makan. Ketika cadangan lemak tubuh meningkat, produksi leptin juga meningkat, mengirimkan sinyal ke otak untuk menekan nafsu makan dan meningkatkan metabolisme energi. Sebaliknya, ketika cadangan lemak berkurang, produksi leptin menurun, memicu peningkatan nafsu makan untuk memulihkan cadangan energi (Picó *et al.*, 2022). Mekanisme ini menunjukkan bahwa LEP berperan penting dalam mempertahankan homeostasis energi tubuh.

LEP tidak bekerja sendiri dalam mengatur nafsu makan. Hormon ini berinteraksi dengan berbagai hormon lain dalam suatu jaringan endokrin yang kompleks. Beberapa hormon yang berinteraksi dengan LEP antara lain:

- a. Insulin: Insulin dan leptin bekerja sinergis dalam menghambat nafsu makan. Keduanya meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin, sehingga meningkatkan pemanfaatan glukosa oleh sel (Paz-Filho *et al.*, 2012).
- b. Ghrelin: Ghrelin adalah hormon yang merangsang nafsu makan. LEP dan ghrelin memiliki efek yang berlawanan, sehingga keseimbangan antara kedua hormon ini sangat penting dalam mengatur berat badan (Abizaid & Horvath, 2012).

- c. Neuropeptida Y (NPY): NPY adalah neurotransmitter yang merangsang nafsu makan. LEP bekerja dengan menghambat produksi NPY, sehingga mengurangi nafsu makan.

Pemahaman yang mendalam mengenai peran LEP dalam regulasi nafsu makan dan pertumbuhan membuka peluang besar untuk menerapkannya dalam program pemuliaan. Hasil (Dzhulamanov *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa gen Leptin (LEP) memiliki peran krusial dalam regulasi pertumbuhan otot dan pengendalian berat badan pada domba. Variasi genetik pada gen LEP telah diidentifikasi terkait dengan perbedaan sifat karkas, termasuk persentase daging tanpa tulang dan tebal lemak punggung. Studi-studi sebelumnya mengindikasikan bahwa peningkatan ekspresi gen LEP dapat memicu peningkatan metabolisme energi dan penurunan akumulasi lemak, sehingga berpotensi meningkatkan produksi daging tanpa lemak.

Potensi aplikasi dari temuan ini sangat luas dalam industri peternakan domba. Melalui pemahaman mendalam mengenai mekanisme kerja gen LEP, pemuliaan selektif dapat dilakukan untuk menghasilkan domba dengan sifat karkas yang lebih unggul. Selain itu, menurut (Blasco, 2008) pengembangan teknologi rekayasa genetika juga dapat membuka peluang untuk memanipulasi ekspresi gen LEP guna meningkatkan efisiensi produksi daging. Namun, perlu diingat bahwa penerapan teknologi tersebut harus mempertimbangkan aspek etika dan keamanan pangan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengungkap interaksi kompleks antara gen LEP dengan faktor lingkungan dan genetik lainnya, sehingga dapat diperoleh strategi pengelolaan ternak yang lebih optimal.

3.2 Analisis Bibliometrik Penelitian Gen Pengontrol Daging Domba Lokal

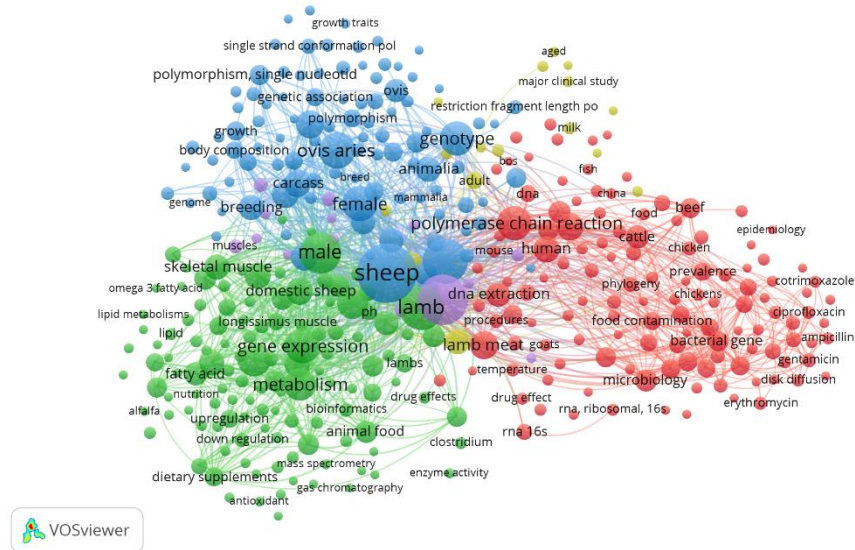
Data berupa kombinasi beberapa keywords yang digunakan dalam mesin pencarian Scopus yang kemudian *download* dalam format RIS. Visualisasi akan menampilkan hubungan dan interaksi antara *keyword* yang digunakan dalam judul artikel, abstrakt dan kata kunci (Gambar 2). Kata yang memiliki *bullet* dengan ukuran lingkaran besar menunjukkan kata tersebut sering dikaji dan digunakan dalam artikel serta memiliki banyak interaksi dengan variabel atau kata lain. Selain itu besarnya skala *bullet* pada gambar juga dapat diartikan bahwa *keywords* merupakan variabel yang memiliki peran penting dalam kajian. Keaslian dan *novelty* dapat diperoleh dengan mengkaitkan antar variabel yang tidak memiliki jaringan.

Analisis bibliometrik dilakukan menggunakan software VOSviewer dengan 2 (dua) kelompok *keywords* yaitu kata '*genes, meat, lamb* dan *genes, sheep, Indonesia*. Berikut ini adalah hasil analisis bibliometrik menggunakan dua kelompok kata kunci tersebut:

3.2.1 Analisis bibliometrik katakunci '*genes, meat, dan lamb*

Kata *lamb* dan *sheep* dipilih karena merupakan kata induk dan bentuk yang lebih spesifik dari hewan ternak. Kata *lamb* umumnya merujuk pada domba muda, terutama yang berusia kurang dari satu tahun dan dagingnya yang sering dikonsumsi. Kata "*lamb*" juga sering digunakan untuk menggambarkan bulu domba

yang lembut. Kata *sheep* merujuk pada domba secara umum, baik yang muda maupun yang dewasa. Kata ini lebih sering digunakan dalam konteks pertanian atau peternakan. *Keywords* terpilih kemudian diketikkan dalam mesin pencari yang disajikan oleh website scopus. Scopus digunakan sebagai sumber data bibliometrik karena memiliki standar terbaik artikel jurnal internasional bereputasi. Selain itu pemilihan scopus sebagai sumber database karena ide dan tema penelitian yang dikaji khususnya berkaitan dengan gen pengontrol kualitas daging domba lokal tidak banyak ditemukan di jurnal nasional, sehingga Scopus merupakan pemilihan yang tepat.

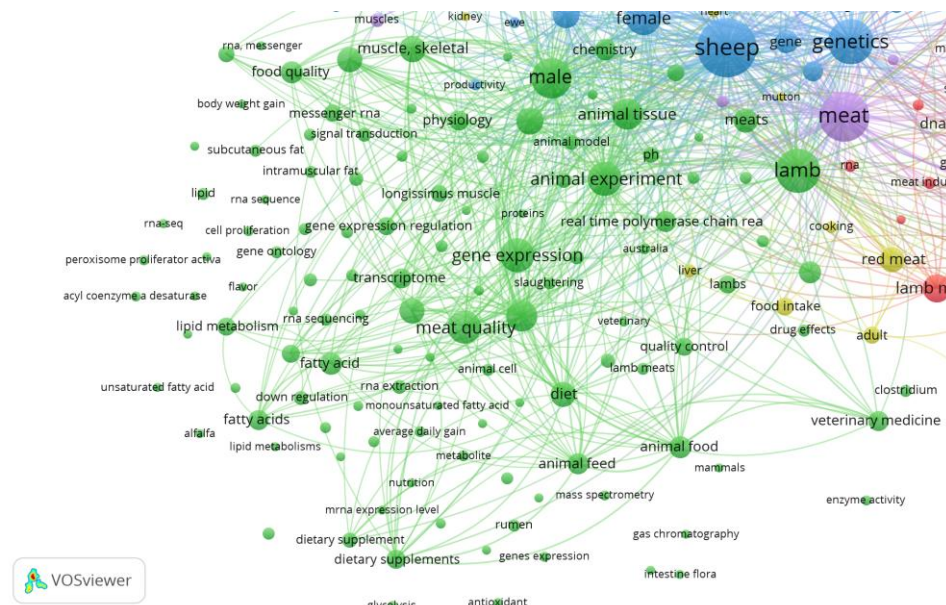


Gambar 2. Visualisasi network dengan kata kunci *genes*, *meat* dan *lamb*

Gambar 2. menampilkan *network* dengan kata kunci *genes*, *meat* dan *lamb*. Berdasarkan hasil visualisasi keywords genes, meat, dan lamb terdapat 5 kluster utama penelitian:

1. Kluster 1 memiliki 126 item dengan 3 item kunci (*polymerase chain reaction*, *lamb meat*, *dna extraction*) memberikan wawasan mengenai perkembangan penelitian pada daging domba dari perspektif genetika molekuler (Gambar 3). Visualisasi dari kluster 1 mengindikasikan adanya fokus penelitian yang signifikan pada karakterisasi genetik daging domba, khususnya terkait dengan proses ekstraksi DNA dan amplifikasi gen menggunakan teknik PCR. Hasil interpretasi kluster 1 terkait dengan fokus penelitian menunjukkan bahwa penelitian pada daging domba saat ini sangat berfokus pada aspek molekuler. Penggunaan teknik PCR mengindikasikan adanya upaya untuk mengidentifikasi marker genetik yang terkait dengan sifat-sifat penting daging domba seperti kualitas, pertumbuhan, dan resistensi terhadap penyakit. Kehadiran item "*dna extraction*" sebagai salah satu link terbanyak menunjukkan bahwa proses awal dalam penelitian genetika, yaitu

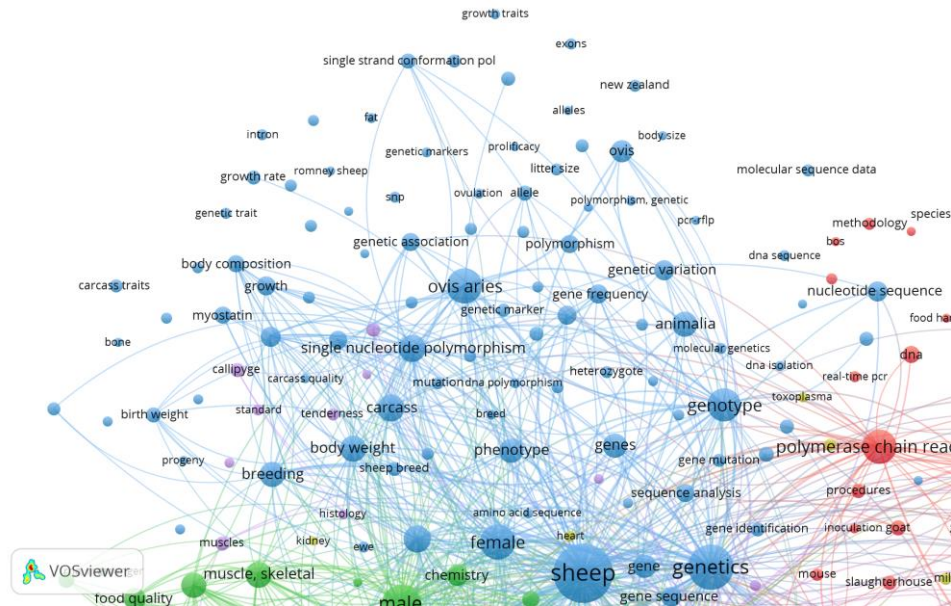
Penelitian ini bertujuan untuk memahami mekanisme molekuler yang mendasari perbedaan kualitas daging antar individu. Kata kunci "*animal experiment*" menunjukkan bahwa sebagian besar penelitian dalam kluster ini melibatkan eksperimen pada hewan. Hal ini diperlukan untuk memvalidasi hasil penelitian *in silico* dan memahami fungsi gen dalam konteks organisme yang utuh. Penelitian ini memiliki potensi aplikasi yang luas dalam industri peternakan, seperti pengembangan program pemuliaan seleksi yang lebih efektif untuk menghasilkan domba dengan kualitas daging yang lebih baik, serta pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan otot pada domba.



Gambar 4. Kluster 2 dengan 5 item kunci *lamb*, *male*, *gene expression*, *meat quality*, dan *animal experiment*

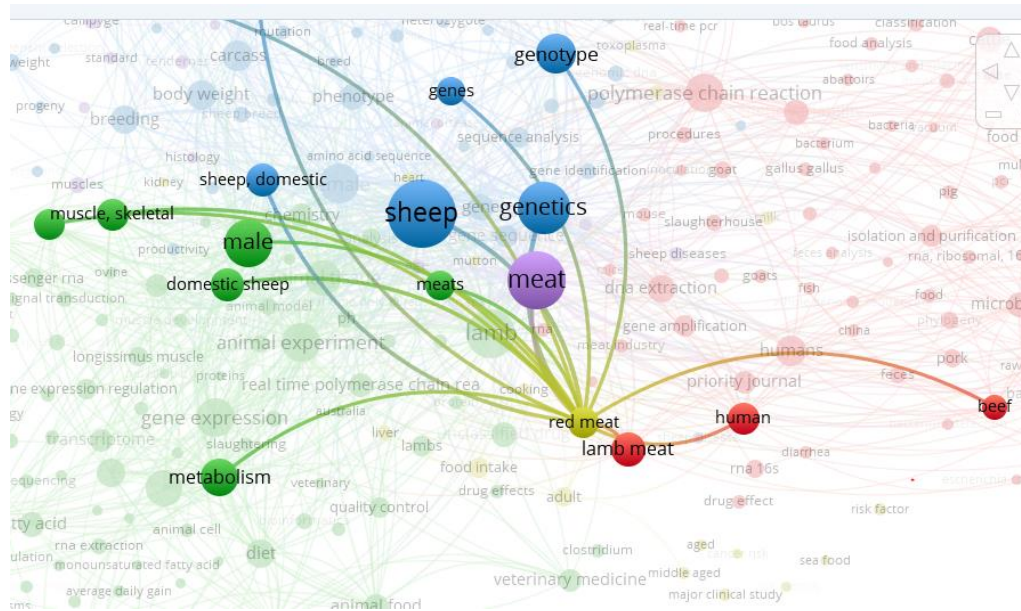
3. Kluster 3 (Gambar 5) memiliki 102 item dengan 5 item kunci (*sheep*, *genetics*, *female*, *genotype*, *ovis aries*) memberikan gambaran yang menarik mengenai fokus penelitian pada genetika domba, khususnya pada domba betina. Kluster ini mengindikasikan adanya minat yang signifikan dalam memahami dasar genetik dari berbagai sifat pada domba, terutama yang terkait dengan produksi daging. Berdasarkan analisis diketahui bahwa kluster 3 memberikan fokus pada domba betina. Kehadiran kata kunci "*female*" dan "*ovis aries*" mengindikasikan adanya perhatian khusus pada karakteristik genetik domba betina. Hal ini mungkin terkait dengan peran penting domba betina dalam reproduksi dan produksi susu. Kombinasi kata kunci "*sheep*" dan "*genetics*" menunjukkan bahwa penelitian dalam kluster ini secara umum berfokus pada pemahaman genom domba dan identifikasi gen-gen yang mengontrol sifat-sifat penting seperti pertumbuhan, reproduksi, dan kualitas daging. Kata kunci "*genotype*" menunjukkan adanya upaya untuk menghubungkan variasi

genetik dengan variasi fenotip (sifat yang tampak) pada domba. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi gen-gen yang dapat digunakan sebagai marker genetik dalam program pemuliaan. Penelitian ini memiliki potensi aplikasi yang luas dalam industri peternakan, seperti pengembangan program pemuliaan seleksi yang lebih efektif untuk menghasilkan domba dengan produktivitas yang lebih tinggi dan kualitas daging yang lebih baik.



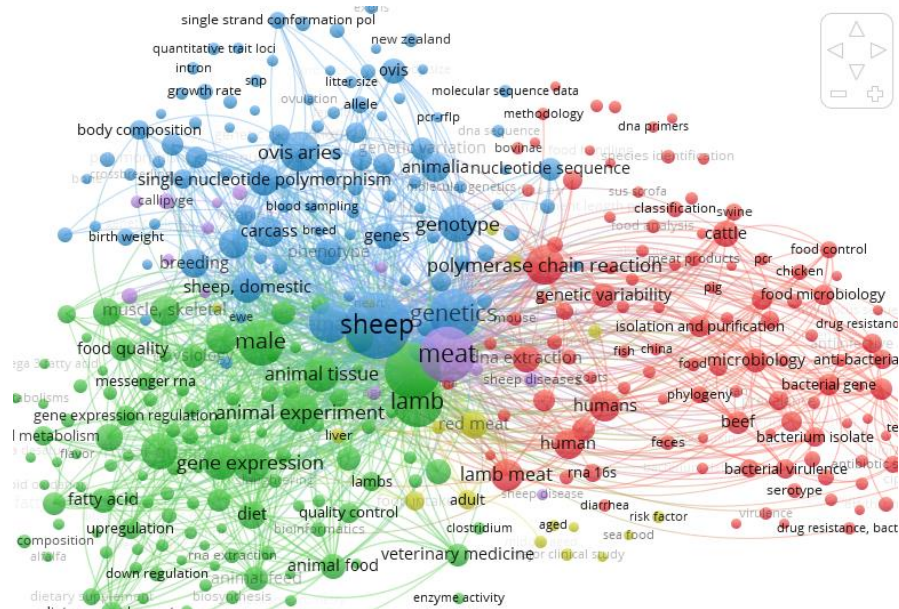
Gambar 5. Kluster 3 dengan 5 item utama *sheep*, *genetics*, *female*, *genotype*, *ovis aries*

4. Kluster 4 (Gambar 6) memiliki 18 item dengan 5 item kunci (*red meat*, *food intake*, *adult*, *liver*, *toxoplasma*) memberikan gambaran yang unik dan spesifik mengenai penelitian yang menghubungkan konsumsi daging merah, terutama daging domba, dengan kesehatan manusia, khususnya terkait dengan parasit *Toxoplasma gondii*. Hasil analisis menyebutkan bahwa ada koneksi daging merah, kesehatan, dan parasite. Kluster ini mengindikasikan adanya fokus penelitian pada hubungan antara konsumsi daging merah, terutama daging domba, dengan infeksi *Toxoplasma gondii*. Parasit ini diketahui dapat menginfeksi berbagai jenis hewan, termasuk domba, dan dapat ditransmisikan ke manusia melalui konsumsi daging mentah atau kurang matang. Kehadiran kata kunci "*liver*" menunjukkan bahwa penelitian ini mungkin berfokus pada akumulasi parasit *Toxoplasma gondii* di hati hewan, yang merupakan organ penting dalam siklus hidup parasit. Kata kunci "*food intake*" mengindikasikan adanya penelitian yang mencoba mengidentifikasi faktor risiko infeksi *Toxoplasma gondii* melalui konsumsi daging, seperti frekuensi konsumsi dan metode pengolahan daging. Kata kunci "*adult*" menunjukkan bahwa penelitian ini mungkin lebih berfokus pada populasi dewasa, yang merupakan kelompok yang rentan terhadap infeksi *Toxoplasma gondii*.



Gambar 6. Kluster 4 dengan 5 item utamanya yaitu: *red meat, food intake, adult, liver, toxoplasma*

5. Kluster 5 (Gambar 7) memiliki 14 item dengan 5 item kunci (*meat, muscles, tenderness, calpastatin, callipyge*) memberikan gambaran yang spesifik mengenai penelitian yang fokus pada karakteristik kualitas daging domba, khususnya terkait dengan kelembutan daging. Kluster ini mengindikasikan adanya minat yang signifikan dalam memahami mekanisme genetik yang mendasari kelembutan daging dan peran gen-gen tertentu, seperti *calpastatin* dan mutasi *callipyge*, dalam mempengaruhi sifat ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa kluster 5 memiliki fokus pada kualitas daging: Kluster ini secara jelas menunjukkan fokus pada penelitian yang bertujuan untuk memahami faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas daging domba, terutama kelembutan. Kata kunci "*muscles*" menunjukkan bahwa penelitian ini berfokus pada karakteristik otot yang mempengaruhi kelembutan daging. Kata kunci "*tenderness*" merupakan fokus utama dari penelitian dalam kluster ini. Para peneliti berusaha untuk mengidentifikasi gen-gen yang dapat digunakan sebagai marker genetik untuk seleksi domba dengan daging yang lebih lembut. Kehadiran kata kunci "*calpastatin*" dan "*callipyge*" mengindikasikan bahwa penelitian ini telah mengidentifikasi gen-gen dan mutasi tertentu yang memiliki pengaruh signifikan terhadap kelembutan daging. Gen *calpastatin* diketahui mengkode protein yang menghambat aktivitas enzim proteolitik, yang berperan penting dalam proses tenderisasi daging. Mutasi *callipyge* adalah mutasi genetik yang menyebabkan peningkatan massa otot dan kelembutan daging pada domba.



Gambar 7. Visualisasi kluster 5 dengan 14 item dengan 5 item kunci meat, *muscles*, *tenderness*, *calpastatin*, *callipyge*.

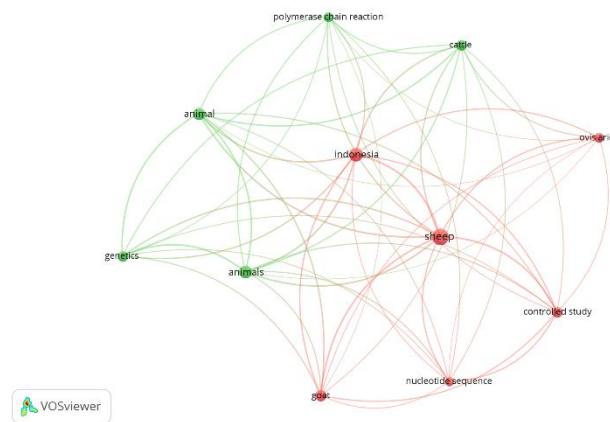
Permintaan pasar akan produk peternakan, termasuk daging domba, semakin meningkat (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2022). Untuk memenuhi tuntutan pasar yang semakin tinggi, diperlukan upaya untuk meningkatkan kualitas genetik domba. Kajian genetik pada domba di Indonesia telah memberikan gambaran awal mengenai keragaman genetik yang ada. Namun, untuk mencapai tujuan peningkatan kualitas genetik, diperlukan penelitian yang lebih mendalam untuk mengidentifikasi gen-gen yang mengontrol sifat-sifat penting salah satunya kualitas daging.

3.2.2 Analisis bibliometrik kata kunci ‘genes, sheep, dan Indonesia

Analisis bibliometrik pada kata kunci *genes*, *sheep* dan *Indonesia* ditampilkan dalam Gambar 8. *Network* pada gambar menjelaskan keterkaitan antara masing-masing item. Analisis *network* dan hubungan antar kata dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Polymerase chain reaction (PCR)*: Kata kunci ini sangat sentral dan memiliki banyak koneksi dengan kata kunci lain. Ini menunjukkan bahwa teknik PCR sangat sering digunakan dalam penelitian yang berkaitan dengan kata kunci lainnya, seperti "*animal*" dan "*gene*". PCR adalah teknik amplifikasi DNA yang sangat penting dalam berbagai penelitian biologi molekuler.
2. *Animal, animals*: Kedua kata kunci ini juga memiliki banyak koneksi, mengindikasikan bahwa penelitian yang dianalisis banyak berfokus pada hewan.

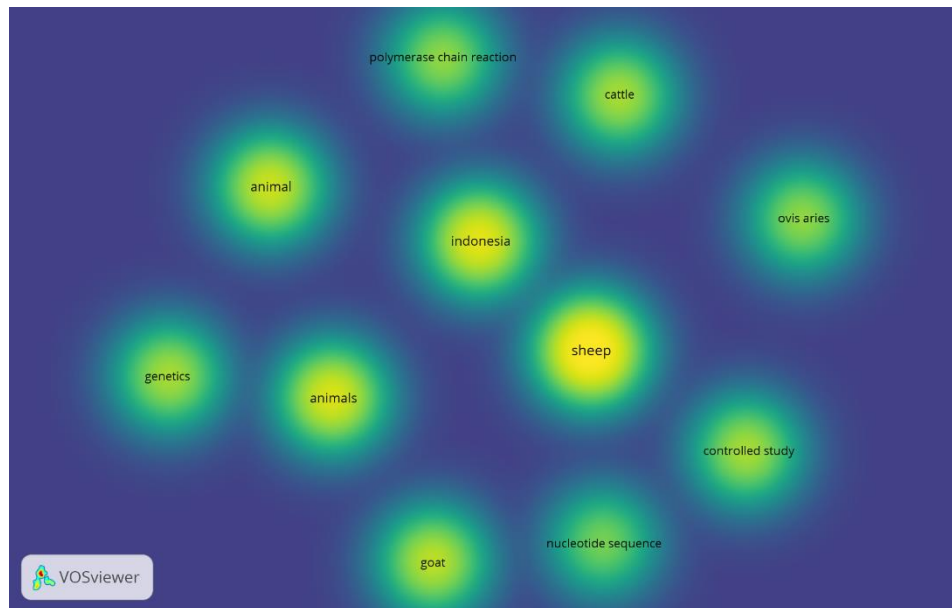
3. **Indonesia:** Kehadiran kata kunci "Indonesia" menunjukkan bahwa penelitian yang dianalisis memiliki fokus pada penelitian yang dilakukan di Indonesia atau setidaknya melibatkan data dari Indonesia.
4. **Sheep:** Kata kunci ini menunjukkan bahwa salah satu fokus penelitian adalah pada domba. Ini bisa mengindikasikan penelitian terkait genetika domba, peternakan domba, atau penyakit pada domba.
5. **Gene, genetics:** Kata kunci ini menunjukkan bahwa penelitian yang dianalisis memiliki fokus pada aspek genetik dari suatu organisme, kemungkinan besar hewan.
6. **Controlled study:** Ini menunjukkan bahwa banyak penelitian yang dianalisis menggunakan desain eksperimen yang terkontrol.
7. **Nucleotide sequence:** Kata kunci ini menunjukkan bahwa penelitian melibatkan analisis urutan nukleotida, yang merupakan dasar dari informasi genetik.



Gambar 8. Visualisasi network dengan kata kunci *Genes, Sheep, Indonesia*

Berdasarkan visualisasi VOSviewer yang ditampilkan Gambar 9 bahwa penelitian yang dianalisis memiliki fokus utama pada penelitian genetika pada hewan, khususnya di Indonesia. Teknik PCR merupakan metode yang banyak digunakan dalam penelitian ini. Penelitian juga kemungkinan besar melibatkan studi eksperimental yang terkontrol untuk menganalisis urutan genetik. Kata kunci seperti "*polymerase chain reaction*" (PCR), "*genetics*", "*nucleotide sequence*" menunjukkan bahwa banyak penelitian yang dilakukan melibatkan analisis genetik pada tingkat molekuler. Penggunaan teknik PCR yang intensif mengindikasikan bahwa para peneliti berusaha mengidentifikasi dan menganalisis gen-gen spesifik pada hewan. Kata kunci "*animal*", "*animals*", "*cattle*", "*sheep*", dan "*goat*" menunjukkan bahwa penelitian ini mencakup berbagai jenis hewan ternak. Namun, kata kunci "*Indonesia*" dan "*ovis aries*" (domba) memiliki ukuran yang lebih besar dan koneksi yang lebih kuat, yang mengindikasikan bahwa fokus utama penelitian ini adalah pada genetika domba di Indonesia. Adanya kata kunci "*controlled study*" menunjukkan

bahwa banyak penelitian yang dilakukan menggunakan desain eksperimen yang terkontrol, yang menandakan tingkat ketelitian yang tinggi dalam penelitian ini. Secara keseluruhan, visualisasi VOSviewer ini mengindikasikan bahwa ada komunitas penelitian yang aktif di Indonesia yang fokus pada genetika hewan, terutama pada domba. Penelitian-penelitian ini bertujuan untuk memahami keragaman genetik pada berbagai jenis hewan ternak, yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kualitas genetik ternak, pengembangan program pemuliaan, atau penelitian terkait penyakit hewan.



Gambar 9. Visualisasi Densitas hasil Bibliometrik dengan *keywords Genes, Sheep, Indonesia*

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Gen-gen yang terkait dengan kualitas daging domba lokal yaitu Myostatin, Insulin-like Growth Factor 1, Leptin.
- 2) Kelompok kata kunci '*genes*', '*meat*', dan '*lamb*' menghasilkan 402 artikel yang berkaitan dengan 380 item teks, lima kelompok klaster dan total 22.087 tautan. Kata kunci kelompok "*genes, sheep, Indonesia*" menghasilkan 34 artikel dengan 11 item, 2 kelompok, 54 tautan, dan 199 total kekuatan tautan.

Implikasi dari hasil penelitian ini yaitu adanya pengembangan peternakan domba melalui pengembangan program pemuliaan selektif untuk menghasilkan hewan ternak dengan sifat-sifat yang diinginkan, seperti pertumbuhan yang lebih cepat, resistensi terhadap penyakit, genetik domba lokal di Indonesia.



REFERENSI

- Abizaid, A., & Horvath, T. (2012). Ghrelin and the central regulation of feeding and energy balance. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16(9), 617. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.105580>
- Arshad, M. S., Sohaib, M., Ahmad, R. S., Nadeem, M. T., Imran, A., Arshad, M. U., Kwon, J. H., & Amjad, Z. (2018). Ruminant meat flavor influenced by different factors with special reference to fatty acids. *Lipids in Health and Disease*, 17(223). <https://doi.org/10.1186/s12944-018-0860-z>
- Baig, M. H., Ahmad, K., Moon, J. S., Park, S. Y., Ho Lim, J., Chun, H. J., Qadri, A. F., Hwang, Y. C., Jan, A. T., Ahmad, S. S., Ali, S., Shaikh, S., Lee, E. J., & Choi, I. (2022). Myostatin and its Regulation: A Comprehensive Review of Myostatin Inhibiting Strategies. *Frontiers in Physiology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.876078>
- Barclay, R. D., Burd, N. A., Tyler, C., Tillin, N. A., & Mackenzie, R. W. (2019). The Role of the IGF-1 Signaling Cascade in Muscle Protein Synthesis and Anabolic Resistance in Aging Skeletal Muscle. *Frontiers in Nutrition*, 6. <https://doi.org/10.3389/fnut.2019.00146>
- Blasco, A. (2008). The role of genetic engineering in livestock production. *Livestock Science*, 113(2–3), 191–201. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2007.03.012>
- Chen, M. M., Zhao, Y. P., Zhao, Y., Deng, S. L., & Yu, K. (2021). Regulation of Myostatin on the Growth and Development of Skeletal Muscle. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fcell.2021.785712>
- Dzhulamanov, K. M., Lebedev, S. V., Gerasimov, N., & Kolpakov, V. I. (2022). Effect of leptin C528T and leptin C73T polymorphisms and pregnancy on adipose tissue formation and carcass grade in Aberdeen Angus heifers and first-calf cows. *Veterinary World*, 15(7), 1632–1640. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.1632-1640>
- Font-i-Furnols, M. (2023). Meat Consumption, Sustainability and Alternatives: An Overview of Motives and Barriers. In *Foods* (Vol. 12, Issue 11). MDPI. <https://doi.org/10.3390/foods12112144>
- Hong, T. K., Shin, D. M., Choi, J., Do, J. T., & Han, S. G. (2021). Current issues and technical advances in cultured meat production: A review. In *Food Science of Animal Resources* (Vol. 41, Issue 3, pp. 335–372). Korean Society for Food Science of Animal Resources. <https://doi.org/10.5851/KOSFA.2021.E14>
- Hwang, Y. H., Lee, E. Y., Lim, H. T., & Joo, S. T. (2023). Multi-Omics Approaches to Improve Meat Quality and Taste Characteristics. *Food Science of Animal Resources*, 43(6), 1067–1086. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2023.e63>
- Kader Esen, V., & Esen, S. (2023). Association of the IGF1 5'UTR Polymorphism in Meat-Type Sheep Breeds Considering Growth, Body Size, Slaughter, and Meat Quality Traits in Turkey. *Veterinary Sciences*, 10(4). <https://doi.org/10.3390/vetsci10040270>
- Kruszewski, M., & Aksenov, M. O. (2022). Association of Myostatin Gene Polymorphisms with Strength and Muscle Mass in Athletes: A Systematic Review and Meta-Analysis of the MSTN rs1805086 Mutation. *Genes*, 13(11). <https://doi.org/10.3390/genes13112055>
- Li, W., Li, R., Wei, Y., Meng, X., Wang, B., Zhang, Z., Wu, W., & Liu, H. (2020). Effect of mstn mutation on growth and carcass performance in duroc x meishan hybrid population. *Animals*, 10(6). <https://doi.org/10.3390/ani10060932>
- Paz-Filho, G., Mastronardi, C., Wong, M.-L., & Licinio, J. (2012). Leptin therapy, insulin sensitivity, and glucose homeostasis. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 16(9), 549. <https://doi.org/10.4103/2230-8210.105571>
- Picó, C., Palou, M., Pomar, C. A., Rodríguez, A. M., & Palou, A. (2022). Leptin as a key regulator of the adipose organ. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 23(1), 13–30. <https://doi.org/10.1007/s11154-021-09687-5>
- Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. (2022). *OUTLOOK KOMODITAS PETERNAKAN DAGING KAMBING/DOMBA*.
- Rahmat, D., Dudi, D., Arifin, J., Hilmia, N., & Sumantri, C. (2008). IDENTIFIKASI GEN IGF DAN HUBUNGANNYA DENGAN PERTUMBUHAN DAN PROLIFIKASI SEBAGAI DASAR SELEKSI BIBIT DOMBA GARUT BERKELANJUTAN DI KELOMPOK PETERNAK DOMBA TUNAS RAHAYU WANARAJA GARUT.
- Schiaffino, S., & Mammucari, C. (2011). Regulation of skeletal muscle growth by the IGF1-Akt/PKB pathway: Insights from genetic models. *Skeletal Muscle*, 1(1). <https://doi.org/10.1186/2044-5040-1-4>
- Shakweer, W. M. E., Krivoruchko, A. Y., Dessouki, S. M., & Khatlab, A. A. (2023). A review of transgenic animal techniques and their applications. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s43141-023-00502-z>



- Sumantri, C., Farajallah, A., Fauzi, U., Salamena, J. F., Biologi, D., Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F., Pertanian Bogor Jurusan Peternakan, I., Pertanian, F., & Patimura Ambon, U. (2008). Keragaman Genetik DNA Mikrosatelit dan Hubungannya dengan Performa Bobot Badan pada Domba Lokal.
- Wang, J., Fu, Y., Su, T., Wang, Y., Soladoye, O. P., Huang, Y., Zhao, Z., Zhao, Y., & Wu, W. (2023). A Role of Multi-Omics Technologies in Sheep and Goat Meats: Progress and Way Ahead. *Foods*, 12(4069). <https://doi.org/10.3390/foods12224069>
- Xu, Y., & Li, Z. (2020). CRISPR-Cas systems: Overview, innovations and applications in human disease research and gene therapy. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 18, 2401–2415. <https://doi.org/10.1016/j.csbj.2020.08.031>
- Yoshida, T., & Delafontaine, P. (2020). Mechanisms of IGF-1-Mediated Regulation of Skeletal Muscle Hypertrophy and Atrophy. *Cells*, 9(9). <https://doi.org/10.3390/cells9091970>
- Zaki, M., Jati, P. Z., Novita, M., & Hidayat, R. (2021). Karakteristik Morfometrik Kambing Lokal di Kecamatan Tambang dan Kecamatan Siak Hulu Kabupaten Kampar. *Journal of Engineering Science and Technology Management*, 1(2), 32–36.