

Pemetaan Struktur Pengetahuan dan Validasi Empiris Jaringan Pasar Beras: Analisis Bibliometrik dan *Spillover*

Mapping the Knowledge Structure and Empirical Validation of Rice market networks: A Bibliometric and Spillover Analysis

Latifah Fajrin Azzahra, Iman Sugema, Sahara

Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, IPB University

Jalan Agatis, IPB Kampus Dramaga, Bogor 16680, Indonesia

Korespondensi: azzahra30latifah@apps.ipb.ac.id

[diterima 27-05-2025; revisi 17-12-2025; diterbitkan 31-12-2025]

ABSTRAK

Beras merupakan bahan pangan pokok bagi lebih dari setengah populasi dunia. Meningkatnya permintaan global dan volatilitas harga menuntut pemahaman yang lebih mendalam mengenai dinamika jaringan pasar beras. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan struktur pengetahuan dan menguji validasi empiris riset bertema *rice market networks* melalui pendekatan bibliometrik dan analisis *spillover*. Sebanyak 51 dokumen dari basis data Scopus (1990–2024) dianalisis menggunakan *Biblioshiny* dan *VOSviewer* untuk mengidentifikasi tren publikasi, kolaborasi ilmiah, serta tema dominan dalam literatur. Hasil analisis menunjukkan peningkatan signifikan dalam jumlah publikasi bertema “*network of rice market*”, dengan *Food Security* dan *Plos One* sebagai jurnal utama, serta dominasi kontribusi penelitian dari kawasan Asia, terutama Tiongkok dan Indonesia. Secara empiris, analisis tambahan terhadap data harga beras di Pulau Jawa (2017–2024) menunjukkan keterhubungan pasar yang moderat dengan Total *Spillover index* sebesar 17,6 persen, mencerminkan integrasi regional yang berkembang namun masih dipengaruhi faktor lokal. Temuan ini mengonfirmasi relevansi antara lanskap riset global dan dinamika pasar domestik. Studi ini membuka peluang penelitian lanjutan mengenai integrasi pasar pangan, transmisi harga, serta efektivitas kebijakan stabilisasi harga di tingkat regional Indonesia.

Kata kunci: Bibliometrik, *Spillover*, Jaringan Pasar Beras, Ketahanan Pangan, Integrasi Pasar

ABSTRACT

Rice is a staple food for more than half of the world's population. Increasing global demand and price volatility require a deeper understanding of *rice market network* dynamics. This study aims to map the knowledge structure and empirically validate research on *rice market networks* using a *bibliometric* and *spillover* approach. A total of 51 documents from the Scopus database (1990–2024) were analyzed using *Biblioshiny* and *VOSviewer* to identify publication trends, research collaboration, and dominant thematic structures. The results reveal a significant rise in publications on “*rice market networks*,” with *Food Security* and *Plos One* as the most influential journals, and a concentration of research contributions from Asia, particularly China and Indonesia. Empirical validation using rice price data from Java Island (2017–2024) indicates moderate market connectedness, with a Total *Spillover index* of 17.6 percent, reflecting regional integration that remains influenced by local market factors. These findings confirm the linkage between global research trends and domestic market dynamics. This study highlights future research opportunities on food market integration, *price transmission*, and the effectiveness of stabilization policies in regional contexts.

Keywords: *Bibliometric, Spillover, Rice market network, Food Security, Market Integration*

JEL classification: I22; H72; H75; C23; O15

PENDAHULUAN

Pangan merupakan kebutuhan dasar sekaligus sumber daya strategis yang menentukan stabilitas sosial dan pembangunan ekonomi. Di antara berbagai komoditas pangan, beras menempati posisi paling penting sebagai bahan makanan pokok bagi lebih dari setengah populasi dunia. Pada tahun 2024, produksi beras global diperkirakan mencapai rekor 538,9 juta ton, didorong oleh perluasan lahan dan peningkatan produktivitas (FAO, 2024). Peningkatan permintaan global dan volatilitas harga menuntut pemahaman yang lebih mendalam terhadap dinamika jaringan pasar beras, terutama dalam konteks rantai pasok dan integrasi antarwilayah (Chen & Zhao, 2023).

Di tingkat nasional, disparitas harga beras antarwilayah masih menjadi fenomena umum, termasuk di negara produsen utama seperti Indonesia. Perbedaan harga antar pasar lokal mendorong terjadinya perdagangan lintas wilayah, yang mencerminkan proses transmisi harga dan keterhubungan spasial antar pasar (Hidayanto, Anggraeni, & Budiman, 2014). Keterhubungan ini membentuk jaringan ekonomi beras melalui arus barang, informasi, dan kebijakan antarwilayah. Dalam konteks tersebut, *network of rice market* dapat dipahami sebagai sistem interaksi antar aktor—petani, pedagang, distributor, dan konsumen—yang saling memengaruhi pembentukan harga, distribusi, dan pasokan beras.

Untuk menjelaskan pola keterhubungan tersebut, penelitian pasar beras tidak hanya menggunakan teori integrasi pasar, tetapi juga kerangka *network of rice market*. Dalam kerangka ini, pasar dipandang sebagai kumpulan *node* (wilayah/pasar) yang saling terhubung melalui *edge* berupa arus informasi harga atau aliran barang. Perubahan harga di satu *node* dapat menyebar ke *node* lain melalui struktur jaringan tersebut. Dalam ekonomi komoditas, mekanisme penyebaran informasi ini diukur melalui *spillover*, yaitu seberapa besar guncangan harga pada suatu pasar memengaruhi pasar lain (Diebold & Yilmaz, 2009). Dengan demikian, *spillover index* merepresentasikan tingkat konektivitas jaringan (*network connectivity*) dan membantu mengidentifikasi pasar yang berperan sebagai

price leader maupun *price follower*. Integrasi analisis *spillover* dalam kerangka jaringan menjadi penting untuk memahami bagaimana struktur pasar membentuk pola transmisi harga dan memengaruhi stabilitas pasar.

Seiring meningkatnya kompleksitas perdagangan beras global maupun nasional, pendekatan *bibliometric analysis* menjadi relevan untuk menelusuri bagaimana konsep jaringan pasar beras berkembang dalam literatur, termasuk bagaimana *network theory*, integrasi pasar, dan *spillover* digunakan dalam menganalisis keterkaitan spasial. Studi terdahulu (Shahidullah et al., 2024; Zhai et al., 2024) menunjukkan bahwa riset terkait padi dan sistem pangan berkembang pesat dan multidisiplin, mencakup agronomi, lingkungan, perdagangan, serta isu ketahanan pangan. Namun demikian, kajian yang secara spesifik menyoroti struktur jaringan pasar beras serta mengaitkannya secara langsung dengan dinamika transmisi harga masih sangat terbatas (Abdul-Rahaman & Abdulai, 2020). Hasil-hasil *bibliometric analysis* dalam literatur global juga menunjukkan bahwa tema *market connectivity*, *price transmission*, dan *food security* termasuk klaster riset yang terus berkembang dan menjadi arah penelitian masa depan. Dengan demikian, analisis *spillover* dipilih bukan sebagai metode yang berdiri sendiri, melainkan sebagai perluasan empiris dari temuan bibliometrik tersebut. *Spillover* memberikan ukuran kuantitatif mengenai keterhubungan pasar beras, yang merupakan salah satu determinan utama ketahanan pangan melalui stabilitas harga, kelancaran distribusi, dan kemampuan pasar menyerap guncangan pasokan. Oleh karena itu, kombinasi *bibliometric analysis* dan *spillover* menjadi pendekatan yang logis dan saling melengkapi untuk memahami dinamika jaringan pasar beras secara konseptual maupun empiris.

Keterbatasan literatur yang ada menimbulkan *research gap*, terutama terkait hubungan antara pemahaman konseptual global dengan bukti empiris di pasar domestik. Untuk menjembatani celah tersebut, penelitian ini mengadopsi pendekatan ganda: pertama, analisis *bibliometric* untuk memetakan struktur pengetahuan dan tren riset global mengenai jaringan pasar beras; kedua, analisis *spillover index* pada harga beras di Pulau

Jawa periode 2017–2024 untuk menilai tingkat keterhubungan antarwilayah. Pendekatan ini tidak hanya memvalidasi temuan literatur global dengan kondisi empiris domestik, tetapi juga memperkuat dasar argumentatif bahwa integrasi pasar dan dinamika jaringan harga beras memiliki implikasi langsung terhadap ketahanan pangan.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan memberikan gambaran yang komprehensif mengenai dinamika penelitian dan praktik pasar beras, baik dari sisi literatur ilmiah global maupun bukti empiris keterhubungan harga di Indonesia. Secara khusus, studi ini memetakan struktur pengetahuan dan lanskap riset global terkait jaringan pasar beras sepanjang periode 1990–2024, sekaligus memvalidasi relevansinya melalui analisis empiris terhadap keterhubungan harga beras antarwilayah di Pulau Jawa. Pendekatan ini diharapkan mampu memperkuat pemahaman mengenai bagaimana literatur internasional dan kondisi pasar domestik saling melengkapi dalam membentuk dasar kebijakan ketahanan pangan yang adaptif dan berkelanjutan.

METODE

Penelitian ini menggunakan dua pendekatan yang saling melengkapi, yaitu analisis bibliometrik dan analisis *spillover* sebagai validasi empiris. Pendekatan ganda ini dipilih untuk menjembatani hasil penelitian konseptual di tingkat global dengan kondisi faktual di pasar beras domestik Indonesia, sehingga literatur ilmiah dan data empiris dapat saling memperkuat. Analisis bibliometrik memetakan tren penelitian global, sedangkan analisis *spillover* menilai sejauh mana pola temuan global tersebut relevan dengan keterhubungan harga beras di tingkat nasional. Dengan demikian, kedua pendekatan saling melengkapi untuk menghubungkan literatur konseptual dengan bukti empiris nyata.

Analisis Bibliometrik

Pendekatan bibliometrik digunakan untuk memetakan struktur pengetahuan dan tren riset bertema *rice market networks* di tingkat global. Data diperoleh dari basis data Scopus karena memiliki cakupan multidisiplin dan alat analisis kutipan yang komprehensif (Norris & Oppenheim, 2007). Seluruh publikasi ilmiah yang relevan dikumpulkan dalam bentuk *journal article*,

conference paper, *conference review*, dan *book chapter* untuk periode 1990–2024. Rentang waktu tersebut dipilih karena sejak awal 1990-an terjadi modernisasi dalam riset ekonomi pangan dan meningkatnya penggunaan metode kuantitatif serta pemetaan keilmuan di bidang perdagangan komoditas pangan (Shahidullah et al., 2024; Sun & Yuan, 2020).

Untuk memastikan fokus pencarian tetap berada pada domain *rice market*, strategi kata kunci diperketat sehingga hanya mencakup istilah yang secara langsung berkaitan dengan dinamika pasar beras, yaitu: “*rice market*”, “*rice price*”, “*rice price transmission*”, “*market integration*”, “*rice supply chain*”, “*rice trade*”, “*trade network*”, dan “*price spillover*”. Kata kunci seperti *food security*, *food supply*, atau *agriculture* tidak dijadikan kata kunci utama karena cakupannya terlalu luas dan berpotensi memasukkan artikel agronomi atau studi kualitas beras, termasuk penelitian mengenai kandungan logam berat yang tidak relevan dengan jaringan pasar beras. Pendekatan ini dirancang untuk meminimalkan *noise* dan menjaga agar data set benar-benar mencerminkan penelitian mengenai struktur pasar, integrasi harga, dan keterkaitan perdagangan beras.

Proses identifikasi awal menghasilkan 263 dokumen. Tahap *systematic screening* dilakukan mengacu pada kerangka PRISMA, dengan kriteria eksklusi tegas terhadap publikasi yang membahas agronomi, varietas padi, kontaminasi logam berat (Cd, As, Pb), kualitas beras, bioteknologi, isu lingkungan tanpa keterkaitan pasar, dan kajian pangan umum. Artikel-artikel tersebut tidak termasuk domain *network of rice market* karena tidak menganalisis harga, distribusi, integrasi pasar, atau mekanisme *spillover*. Setelah penyaringan komprehensif, hanya 51 dokumen yang memenuhi kriteria substantif terkait pasar beras dan dianalisis lebih lanjut. Jumlah tersebut dinilai memadai secara metodologis untuk menggambarkan tren penelitian dalam domain pasar beras, sejalan dengan praktik penelitian bibliometrik di bidang pertanian dan perdagangan komoditas pangan.

Seluruh metadata publikasi diekspor dalam format *comma-separated values* (.csv) untuk dianalisis menggunakan dua perangkat lunak,

yaitu Biblioshiny (paket *Bibliometrix* pada R) dan VOSviewer. Tahap pertama dilakukan dengan Biblioshiny untuk memperoleh analisis deskriptif dasar seperti tren publikasi tahunan, penulis dan institusi paling produktif, serta distribusi dokumen berdasarkan negara. Selanjutnya, VOSviewer digunakan untuk memetakan struktur konseptual dan jaringan kolaborasi antar penulis, negara, serta kata kunci melalui analisis kemunculan bersama (*co-occurrence analysis*). Kombinasi kedua perangkat ini memungkinkan analisis dilakukan secara kuantitatif dan visual, menghasilkan pemahaman menyeluruh terhadap struktur intelektual dan pola kolaborasi ilmiah dalam riset pasar beras global.

Analisis *Spillover* sebagai Validasi Empiris

Sebagai pelengkap terhadap hasil bibliometrik global, dilakukan validasi empiris menggunakan analisis *Spillover index* untuk menilai keterhubungan harga beras antarwilayah di Indonesia. Data yang digunakan merupakan data sekunder berupa rata-rata harga beras eceran dari 28 kabupaten/kota di Pulau Jawa selama periode 5 September 2017–8 November 2024, diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional) yang dikelola oleh Bank Indonesia. Data diolah dalam bentuk *price return* (perubahan logaritmik harga antar periode) untuk mencerminkan volatilitas jangka pendek antarwilayah.

Model yang digunakan mengadaptasi pendekatan *Vector Autoregressive Elastic Net* (VAR–ENET) yang dikombinasikan dengan *Spillover index* milik Diebold dan Yilmaz (2009; 2012). Pendekatan VAR–ENET dipilih karena mampu menangani multikolinearitas dan kompleksitas hubungan dinamis antar pasar dengan jumlah variabel yang besar (Koop, Pesaran, & Potter, 1996; Zou & Hastie, 2005). Sementara itu, *Spillover index* digunakan untuk mengukur sejauh mana guncangan harga di satu wilayah memengaruhi wilayah lain melalui mekanisme transmisi harga.

Pengukuran dilakukan melalui *Generalized Forecast Error Variance Decomposition* (GFEVD) yang mendekomposisi proporsi variasi kesalahan peramalan suatu pasar terhadap kontribusi guncangan dari pasar lain. Hasil

dekomposisi digunakan untuk menghitung indikator utama seperti *Total Spillover index* (TSI). Dengan pendekatan ganda ini, penelitian tidak hanya memetakan tren riset global, tetapi juga mengevaluasi relevansi literatur tersebut dengan kondisi empiris pasar beras di Indonesia. Integrasi kedua metode memungkinkan peneliti untuk menghubungkan temuan konseptual global dengan bukti empiris lokal, sehingga memberikan dasar yang lebih kuat bagi pengambilan kebijakan terkait stabilitas harga dan ketahanan pangan.

Integrasi Hasil

Pendekatan ganda ini memberikan kerangka analisis yang komprehensif. Analisis bibliometrik memetakan lanskap pengetahuan global, sedangkan validasi *spillover* menghadirkan bukti empiris lokal untuk menguji konsistensi antara teori dan praktik. Dengan menggabungkan keduanya, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada pemahaman evolusi riset tentang jaringan pasar beras, tetapi juga memperkuat dasar empiris bagi kebijakan integrasi pasar pangan dan stabilisasi harga beras di Indonesia.

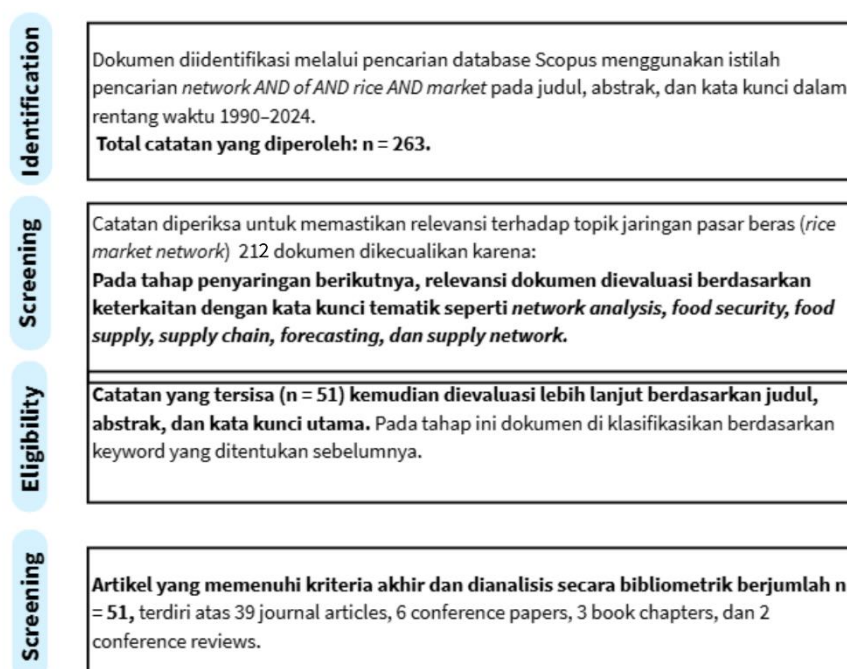
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses seleksi artikel untuk analisis bibliometrik ini dilakukan secara sistematis untuk memastikan relevansi dan kualitas literatur yang dianalisis. Proses ini diadaptasi dari diagram alir PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Gambar 1. merangkum tahapan identifikasi, penyaringan (*screening*), kelayakan (*eligibility*), dan inklusi artikel yang digunakan dalam penelitian ini.

Berdasarkan Gambar 1, proses identifikasi awal melalui basis data Scopus menggunakan istilah pencarian *network AND of AND rice AND market* pada judul, abstrak, dan kata kunci menghasilkan 263 dokumen yang relevan dalam rentang waktu 1990–2024. Pada tahap penyaringan (*screening*), dilakukan peninjauan terhadap keseluruhan dokumen untuk memastikan kesesuaian konteks dengan topik utama penelitian, yaitu jaringan pasar beras (*rice market network*). Sebanyak 212 dokumen dikeluarkan karena tidak relevan dengan konteks ekonomi pangan atau pasar beras serta tidak memenuhi kriteria

publikasi ilmiah yang disertakan dalam analisis (seperti catatan editorial atau *review notes*). Selanjutnya, pada tahap evaluasi kelayakan (eligibility), dokumen yang tersisa diperiksa kembali secara manual dengan mempertimbangkan keterkaitan substansial dengan kata kunci tematik yang digunakan, yaitu

network analysis, food security, food supply, supply chain, forecasting, dan supply network. Proses ini memastikan bahwa hanya artikel yang memiliki hubungan konseptual dengan dinamika jaringan pasar beras yang dipertahankan untuk analisis lebih lanjut.

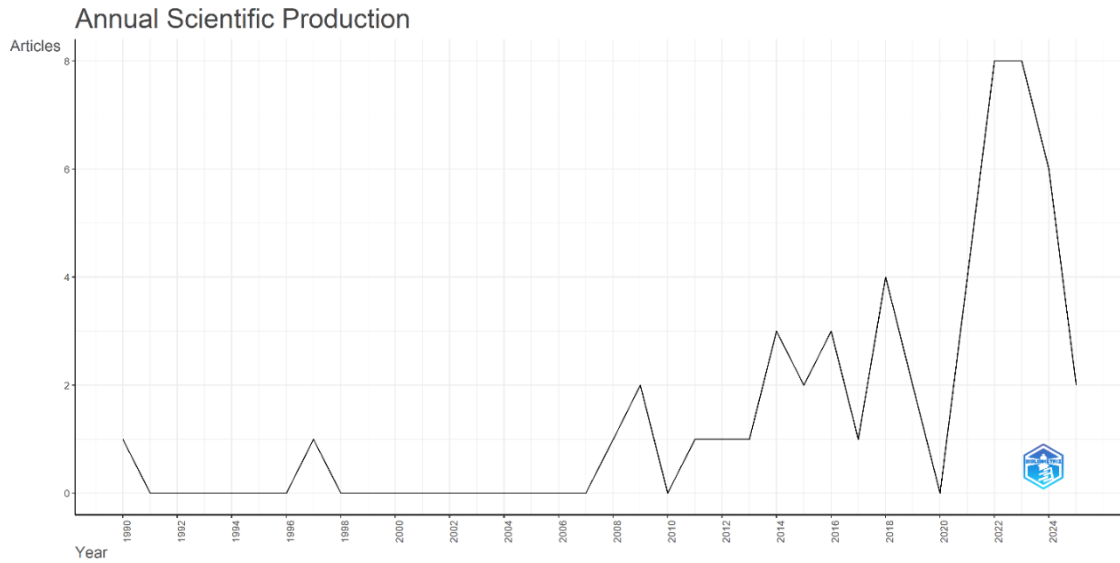


Gambar 1. Diagram alir Prisma

Tahap akhir menghasilkan 51 dokumen yang memenuhi kriteria inklusi dan kemudian dianalisis secara bibliometrik menggunakan perangkat lunak *Biblioshiny* dan *VOSviewer*. Sebagaimana dijelaskan pada bagian metode, penelitian ini menganalisis sebanyak 51 artikel yang telah diseleksi secara sistematis berdasarkan kombinasi kata kunci *network analysis, food security, food supply, supply chain, forecasting, dan supply network*. Jumlah tersebut dipandang representatif untuk menggambarkan tren dan struktur pengetahuan dalam topik jaringan pasar beras pada periode 1990–2024. Jumlah ini dianggap representatif untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai lanskap penelitian jaringan pasar beras secara global, mengingat topik ini masih tergolong sempit dan belum banyak dikaji dibandingkan penelitian teknis mengenai produksi atau ketahanan pangan secara umum. Dengan demikian, 51 artikel ini

dapat merefleksikan inti pengetahuan (*knowledge base*) yang berkembang dalam bidang studi jaringan ekonomi beras dan keterkaitannya dengan dinamika perdagangan, rantai pasok, serta kolaborasi ilmiah lintas negara.

Setelah proses seleksi dan penyaringan dilakukan secara sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1, tahap selanjutnya adalah analisis deskriptif terhadap karakteristik publikasi yang lolos kriteria inklusi. Analisis ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai perkembangan produktivitas ilmiah, distribusi jenis dokumen, serta kecenderungan topik penelitian yang berkaitan dengan jaringan pasar beras selama lebih dari tiga dekade terakhir. Dengan meninjau tren publikasi tahunan, dapat diidentifikasi bagaimana perhatian akademik terhadap tema *rice market network* berkembang dari waktu ke waktu dan sejauh mana isu ini memperoleh relevansi dalam konteks global.



Sumber: Biblioshiny, diolah

Gambar 2. Jumlah Publikasi per Tahun, 1990-2024

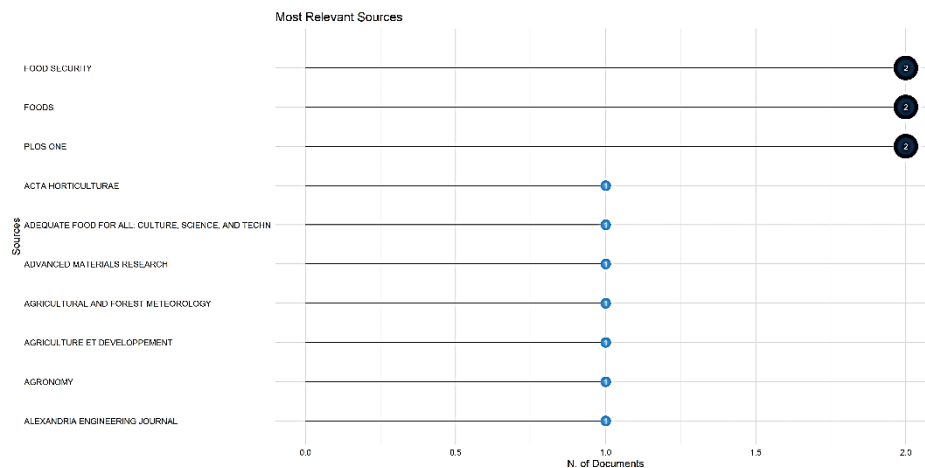
Berdasarkan Gambar 2, terdapat tren peningkatan jumlah artikel yang dipublikasikan pada tema *rice market network*. Pada tahun 1990-2024 jumlah dokumen yang dipublikasikan sebanyak 51 dokumen, jumlah publikasi dalam setiap tahun berkisar pada angka 1 sampai 2 dokumen pada tahun 1990 sampai 2013. Sejak tahun 2014 terdapat penambahan jumlah publikasi menjadi 3 dan publikasi tertinggi terjadi pada tahun 2022 dan 2024 sebanyak 6 publikasi. Dokumen penelitian yang dipublikasikan dengan tema *network of rice market* terbagi menjadi 4 jenis dokumen, yaitu *article journal* (38 dokumen), *book chapter* (4 dokumen), *conference paper* (7 dokumen) dan *conference review* (2 dokumen).

Berdasarkan hasil pengelompokan jenis dokumen Tabel 1 jenis dokumen yang paling banyak digunakan sebagai subjek penelitian dengan kata kunci *network of rice market* adalah

dokumen berupa artikel jurnal dengan persentase sebesar 74,51% atau sebanyak 38 dokumen, dan dokumen dengan persentase terendah adalah *conference review* dengan persentase sebesar 3.92% atau sebanyak dua dokumen. Analisis selanjutnya dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak VOSviewer dan Biblioshiny melalui R-Studio yang dikembangkan oleh Massimo Aria dan Corrado Cuccurullo dari Universitas Naples dan Luigi Vanvitelli dari Universitas Campania (Italia). Hal ini dimaksudkan untuk menambah referensi tentang pengembangan *network of rice market* berdasarkan studi yang ada di seluruh dunia. Gambar 2. menunjukkan hasil analisis bibliometrik melalui aplikasi *Biblioshiny* terkait daftar sumber jurnal yang paling relevan dalam kajian ini berdasarkan jumlah dokumen yang dipublikasikan.

Tabel 1. Tipe Dokumen

No.	Jenis	Jumlah	(%)
1.	<i>Article Journal</i>	38	74.51
2.	<i>Book Chapter</i>	4	7.84
3.	<i>Conference Paper</i>	7	13.73
4.	<i>Conference Review</i>	2	3.92
Total		51	100.00



Sumber: Biblioshiny, diolah

Gambar 3. *Most Relevant Sources*

Berdasarkan hasil analisis *most relevant sources*, terdapat beberapa jurnal yang paling sering digunakan dalam metadata yang dianalisis. Tiga jurnal teratas yaitu *Food Security*, *Foods*, Dan *Plos One* masing-masing menyumbang dua artikel, hal ini menunjukkan bahwa isu ketahanan pangan dan sistem pangan menjadi perhatian utama dalam literatur yang digunakan. Sementara itu, mayoritas sumber lainnya hanya menyumbang satu dokumen, hal ini dapat mengindikasikan bahwa literatur yang digunakan cukup tersebar pada berbagai jurnal, yang bisa mencerminkan luasnya topik pembahasan dalam studi ini, dan hal ini dapat diartikan bahwa penelitian dengan topik ini lebih terkesan interdisipliner dan beragam.

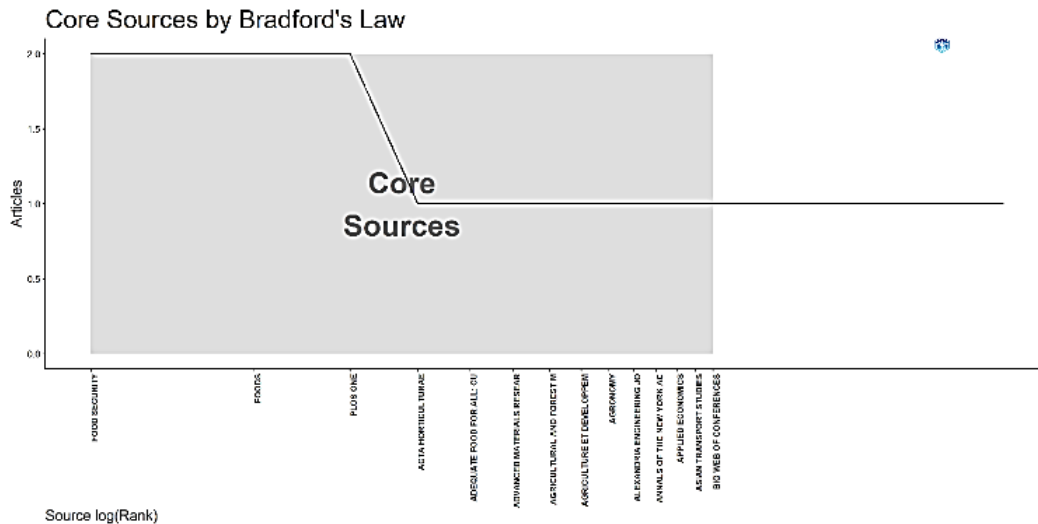
Analisis selanjutnya menggunakan prinsip Hukum Bradford untuk mengidentifikasi sumber jurnal utama yang paling berkontribusi dalam literatur yang penulis telaah. Hukum Bradford menyatakan bahwa dalam suatu bidang penelitian, sebagian besar artikel akan terkonsentrasi dalam sejumlah kecil jurnal inti. Dalam penelitian ini, hasil pemetaan berdasarkan Hukum Bradford menunjukkan bahwa terdapat tiga sumber utama yang berada dalam zona inti, yaitu *Food Security*, *Foods*, dan *PLOS One*. Seperti terlihat pada Gambar ketiga jurnal ini membentuk area abu-abu dalam grafik dan menggambarkan zona inti tersebut. Di mana jurnal-jurnal ini memiliki

kontribusi artikel yang paling tinggi dibandingkan dengan jurnal lainnya.

Di luar zona inti, terdapat jurnal-jurnal lain seperti *Acta Horticulturae*, *Adequate Food for All: CU*, hingga *Bio Web of Conferences*, yang memiliki kontribusi lebih kecil terhadap total artikel yang dianalisis. Distribusi ini sesuai dengan prinsip Hukum Bradford, di mana setelah kelompok inti, terdapat kelompok jurnal sekunder dan tersier dengan jumlah publikasi yang semakin menurun. Penemuan ini menegaskan bahwa jurnal-jurnal inti memainkan peran dominan dalam penyebaran pengetahuan terkait.

Most Influential Authors

Secara keseluruhan terdapat 225 penulis dan menghasilkan 51 artikel mengenai rice market network. Tabel 2 menunjukkan 10 penulis paling produktif, berdasarkan analisis bibliometrik menggunakan Biblioshiny dengan kata kunci "network of rice market", ditemukan bahwa terdapat beberapa penulis yang memiliki kontribusi paling banyak dalam topik ini. Penulis-penulis seperti Li X, Liu G, Liu Y, Prota L, Wang J, dan Zhang Y masing-masing memiliki 2 dokumen terkait. Selain itu, terdapat satu kategori dokumen tanpa nama penulis tercatat (No Author Name Available]) yang juga berjumlah dua dokumen.



Sumber: Biblioshiny

Gambar 4. Hukum Bradford

Sementara itu, penulis lain seperti Adriano L, Akazue MI, dan Alam S tercatat masing-masing hanya memiliki 1 dokumen. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat sejumlah penulis yang konsisten dalam penelitian tentang *network of rice market*, topik ini belum didominasi oleh satu atau dua tokoh besar tertentu, melainkan tersebar di antara beberapa peneliti

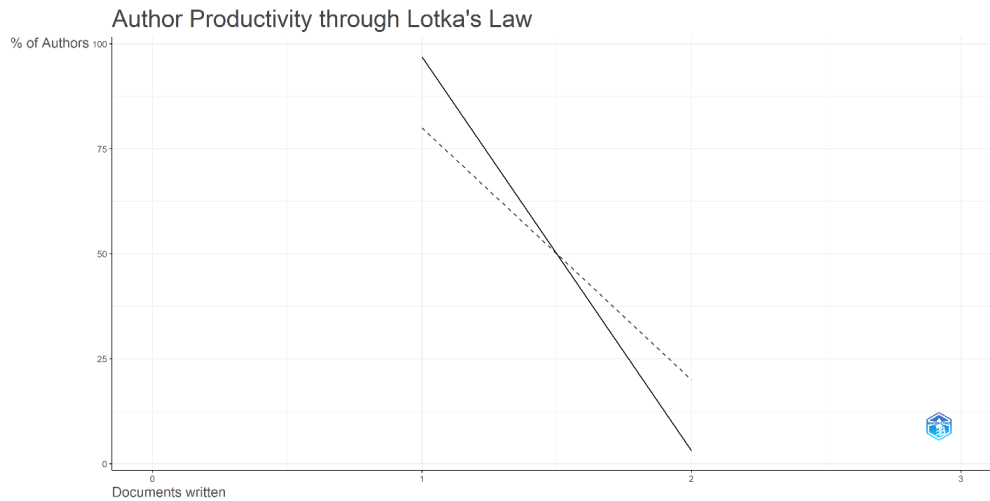
Analisis selanjutnya mengenai Hukum Lotka. Hukum Lotka secara ilmiah dapat memecahkan distribusi penulis dalam bibliometrik ilmiah (Nagaiah M, Thanuskodi S, and Alagu A 2021). Analisis produktivitas penulis menggunakan Lotka's Law dalam penelitian ini menunjukkan bahwa distribusi kontribusi ilmiah mengikuti pola umum yang diprediksi oleh teori tersebut. Pada

grafik yang dihasilkan, terlihat bahwa lebih dari 75% penulis hanya menghasilkan satu dokumen, sedangkan proporsi penulis yang menghasilkan dua dokumen menurun secara signifikan hingga mendekati 25%. Meskipun terdapat sedikit deviasi antara kurva aktual dan model teoritis, pola penurunan jumlah penulis seiring peningkatan jumlah dokumen tetap konsisten.

Hal ini menguatkan asumsi bahwa dalam bidang studi yang dianalisis, produktivitas penelitian didominasi oleh sejumlah kecil penulis yang produktif, sedangkan sebagian besar penulis berkontribusi dalam jumlah terbatas. Kesesuaian ini memperkuat validitas penggunaan Lotka's Law dalam memahami dinamika publikasi ilmiah pada data set ini.

Tabel 2. Most Relevant Author

Authors	Articles	Articles Fractionalized
Li X	2	0.29
Liu G	2	0.25
Liu Y	2	0.19
Prota L	2	1.50
Wang J	2	0.25
Zhang Y	2	0.58
Na	2	2.00
Adriano L	1	0.14
Akazue Mi	1	0.20
Alam S	1	0.13



Sumber: Biblioshiny, diolah

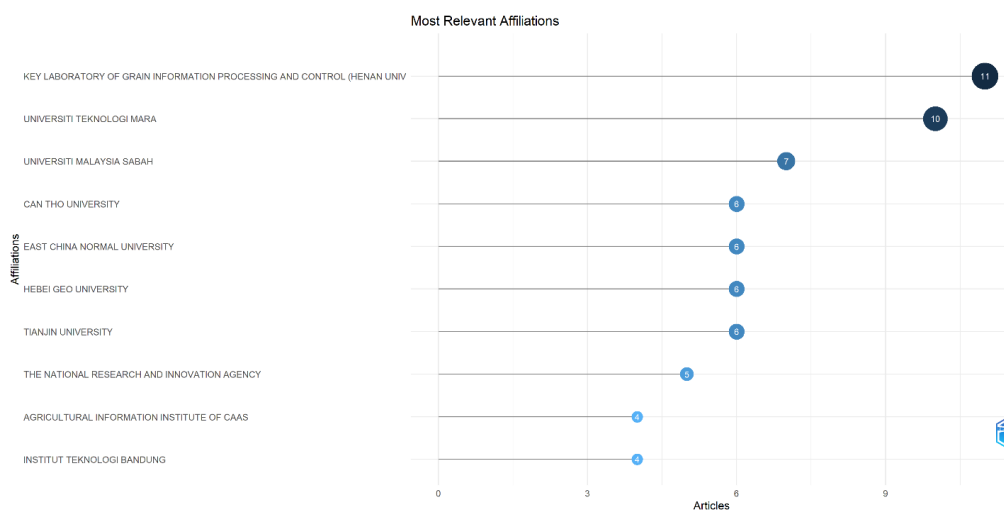
Gambar 5. Hukum Lotka

Pada grafik yang dihasilkan, terlihat bahwa lebih dari 75% penulis hanya menghasilkan satu dokumen, sedangkan proporsi penulis yang menghasilkan dua dokumen menurun secara signifikan hingga mendekati 25%. Garis solid pada grafik merepresentasikan data aktual, sementara garis putus-putus menunjukkan model teoritis Lotka. Meskipun terdapat sedikit deviasi antara kurva aktual dan model teoritis, pola penurunan jumlah penulis seiring peningkatan jumlah dokumen tetap konsisten.

Hal ini menguatkan asumsi bahwa dalam bidang studi yang dianalisis, produktivitas penelitian didominasi oleh sejumlah kecil penulis yang produktif, sedangkan sebagian besar penulis berkontribusi dalam jumlah terbatas. Kesesuaian

ini memperkuat validitas penggunaan Lotka's Law dalam memahami dinamika publikasi ilmiah pada data set ini.

Berdasarkan hasil analisis bibliometrik, dapat dilihat pada Gambar 5 institusi yang paling berkontribusi dalam publikasi ilmiah pada bidang penelitian ini adalah Key Laboratory of Grain Information Processing and Control (Henan University) dengan total 11 artikel. Disusul oleh Universiti Teknologi MARA dengan 10 artikel dan Universiti Malaysia Sabah dengan 7 artikel. Distribusi ini mencerminkan konsentrasi penelitian yang relatif tinggi di beberapa lembaga terkemuka, terutama di kawasan Asia, mengindikasikan adanya fokus regional tertentu dalam topik yang dikaji.



Sumber: Biblioshiny, diolah

Gambar 6. Most Relevant Affiliation

Dominasi Henan University menunjukkan bahwa institusi ini berperan penting dalam pengembangan riset terkait, baik melalui publikasi mandiri maupun kolaboratif. Sementara itu, keberadaan lembaga dari negara lain seperti The National Research and Innovation Agency dan Institut Teknologi Bandung menegaskan kontribusi penting dari negara berkembang dalam memperkaya literatur ilmiah di bidang ini. Konsentrasi kontribusi dari sejumlah kecil institusi juga dapat menjadi indikasi adanya pusat-pusat keunggulan dalam topik penelitian yang ditelaah. Keberadaan institusi yang berbeda dengan kontribusi artikel yang relatif seimbang memperlihatkan bahwa kolaborasi dan produksi ilmiah tidak hanya terpusat pada satu wilayah atau negara tertentu, melainkan tersebar dalam jejaring global. Temuan ini menjadi penting untuk memahami dinamika kolaborasi akademik dan potensi untuk memperluas kerja sama lintas institusi di masa depan.

Document Analysis

Menganalisis pola kutipan dalam literatur tentang *rice market network* dapat memberi kita petunjuk penting tentang arah masa depan studi ini. 10 artikel yang paling sering dikutip secara global ditunjukkan pada Tabel 3, dengan Williams PN 2009 menjadi yang paling berada pada posisi pertama dengan total 484 kutipan dan 28,47 kutipan per tahun. Artikel ini memiliki *normalized total citations* sebesar 2,00, yang menunjukkan kontribusi signifikan dalam perkembangan literatur. Paper ini berjudul *Occurrence and partitioning of cadmium, arsenic and lead in mine impacted paddy rice: Hunan, China*. Paper ini membahas tentang akumulasi logam berat beracun seperti kadmium (Cd), arsenik (As), dan timbal (Pb) pada tanaman padi di wilayah yang terdampak penambangan logam dasar di Provinsi Hunan, China. Penelitian ini mencakup survei lapangan terhadap 100 sampel padi dari lahan sawah bekas tambang dan survei pasar terhadap 122 sampel beras dari wilayah terdampak untuk mengevaluasi keamanan pasokan beras lokal bagi konsumsi manusia.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jaringan tanaman padi seperti batang, kulit, dedak, dan endosperm mengandung logam berat dalam jumlah signifikan, dengan lebih dari setengah sampel gagal memenuhi standar keamanan pangan nasional untuk Cd dan As. Meskipun kadar logam berat pada beras di pasar tidak setinggi yang ditemukan di ladang, studi ini mengindikasikan bahwa beras yang tercemar masih memasuki rantai pasok pangan dan dikonsumsi oleh masyarakat, menimbulkan kekhawatiran terhadap kesehatan publik.

Di posisi kedua terdapat artikel Puma MJ, 2015 dengan 310 kutipan dan rerata 28,18 kutipan per tahun, juga memiliki skor normalisasi yang sama yaitu 2,00. Sedangkan artikel karya Reardon T tahun 2014 dengan 84 kutipan. Tabel 3 merupakan 10 besar dokumen paling banyak disitasi secara global mencerminkan keberagaman sumber dan tahun publikasi, mulai dari tahun 2009 hingga 2023. Rata-rata total citation per year yang tinggi pada beberapa dokumen juga menandakan relevansi jangka panjang dari publikasi tersebut terhadap perkembangan keilmuan di bidang terkait.

Paragraf selanjutnya merangkum key findings yang diperoleh dari sepuluh artikel dengan jumlah sitasi tertinggi sebagaimana tercantum pada Tabel 3. Ringkasan ini memberikan gambaran komprehensif mengenai arah, fokus, dan kontribusi utama penelitian terkait jaringan pasar beras secara global. Transformasi signifikan dalam penelitian pasar beras kontemporer menunjukkan pergeseran fokus dari isu produksi lokal menuju analisis sistemis terhadap keterkaitan pasar global, yang sebagian besar dieksplorasi melalui pendekatan analisis jaringan. Analisis jaringan global menegaskan bahwa perdagangan beras mengalami peningkatan kompleksitas, kepadatan, dan konektivitas yang substansial, terutama sejak tahun 2000. Evolusi ini ditandai dengan munculnya negara-negara inti seperti India, Thailand, Vietnam, Pakistan, Tiongkok, dan Amerika Serikat yang memegang kendali signifikan terhadap arus perdagangan global.

Tabel 3. The 10 Most Cited Documents Globally

No	Paper	DOI	Total Citations	TC per Year	Temuan Utama / Fokus Studi
1	Williams Pn, 2009, <i>Environ Sci Technol</i>	10.1021/es802412r	484	28.47	Analisis dampak perubahan iklim terhadap produksi pangan global; memproyeksikan risiko terhadap ketahanan pangan.
2	Puma Mj, 2015, <i>Environ Res Lett</i>	10.1088/1748-9326/10/2/024007	310	28.18	Studi pengaruh variabilitas cuaca dan ekstrem terhadap hasil panen; menyajikan model prediksi panen.
3	Reardon T, 2014, <i>Ann New York Acad Sci</i>	10.1111/nyas.12391	84	7.00	Analisis transformasi rantai pasok pangan di negara berkembang; fokus pada struktur pasar dan integrasi distribusi.
4	Ju S, 2021, <i>Agric For Meteorol</i>	10.1016/j.agrformet.2021.108530	54	10.80	Dampak perubahan iklim mikro terhadap hasil pertanian spesifik; penggunaan data satelit untuk pemodelan produksi.
5	Distefano T, 2018, <i>PLoS One</i>	10.1371/journal.pone.0200639	48	6.00	Kajian faktor-faktor sosial-ekonomi yang memengaruhi distribusi pangan lokal dan aksesibilitas konsumen.
6	Ghimire R, 2016, <i>J South Asia Dev</i>	10.1177/0973174116629254	44	4.40	Studi integrasi pasar beras di Asia Selatan; menganalisis disparitas harga dan faktor penghubung antarwilayah.
7	Sathapatyanon J, 2018, <i>J Agribusiness Dev Emerg Economies</i>	10.1108/JADEE-01-2017-0016	29	3.63	Kajian peran pedagang dan pasar lokal dalam rantai pasok beras; fokus pada strategi distribusi.
8	Yan C, 2022, <i>J Instrum</i>	10.1088/1748-0221/17/08/P08016	22	5.50	Pengembangan instrumen pengukuran kualitas dan kuantitas produksi pangan; validasi metode eksperimental.
9	Wang B, 2023, <i>Bioresour Technol</i>	10.1016/j.biortech.2023.128926	21	7.00	Inovasi teknologi untuk pengolahan padi dan peningkatan efisiensi produksi; fokus pada bioenergi dan limbah pertanian.
10	Chen W, 2023, <i>Foods</i>	10.3390/foods12173298	19	6.33	Analisis kualitas pangan dan keamanan pangan; implikasi terhadap kebijakan distribusi dan konsumsi beras.

Sumber: Biblioshiny, diolah

Meskipun globalisasi perdagangan dimaksudkan untuk meningkatkan efisiensi, struktur yang padat dan homogenitas ketergantungan impor di banyak negara di mana sekitar 85% memiliki tingkat swasembada pangan yang rendah atau marginal menjadikan sistem ini rentan terhadap disrupsi sistemis, menghasilkan konfigurasi “tangguh namun rapuh” (*robust-yet-fragile*). Studi berbasis volume perdagangan (tonase) juga menunjukkan bahwa pendapatan per kapita importir memainkan peran penting dalam transmisi guncangan, di mana negara berpendapatan rendah dan menengah ke bawah cenderung menanggung sebagian besar dampak

negatif, menandakan ketahanan yang lebih rendah dibandingkan negara maju. Selain itu, beberapa studi menantang asumsi klasik tentang transmisi harga, karena fluktuasi harga global sering kali berkorelasi lemah dengan arus komoditas riil, sehingga lonjakan harga tidak selalu mencerminkan kekurangan pasokan absolut (*NFSS*).

Dalam konteks rantai pasok (*supply chain*), terjadi “revolusi senyap” di Asia yang ditandai oleh peran dominan sektor swasta dalam memperluas rantai nilai beras untuk memenuhi kebutuhan urbanisasi, disertai konsolidasi pada segmen penggilingan dan grosir yang berpotensi

menurunkan harga konsumen. Namun, ancaman terhadap rantai pasok lokal tetap muncul, misalnya akibat kontaminasi logam berat (Kadmium, Arsen, Timbal) pada beras di wilayah pertambangan Tiongkok yang menimbulkan risiko kesehatan masyarakat. Di tingkat mikro, adopsi varietas beras modern terbukti meningkatkan pendapatan petani, meskipun keterbatasan akses pasar dan biaya transaksi tinggi masih menjadi hambatan yang perlu diatasi melalui jaringan distribusi benih dan integrasi pasar yang lebih baik, seperti yang ditemukan di Nepal.

Secara keseluruhan, temuan-temuan ini menegaskan bahwa penelitian beras kontemporer telah beralih dari pendekatan yang berfokus pada produksi menuju analisis kuantitatif yang lebih ketat terkait ketahanan sistemis, interdependensi perdagangan global, dan dampak distribusi guncangan internasional.

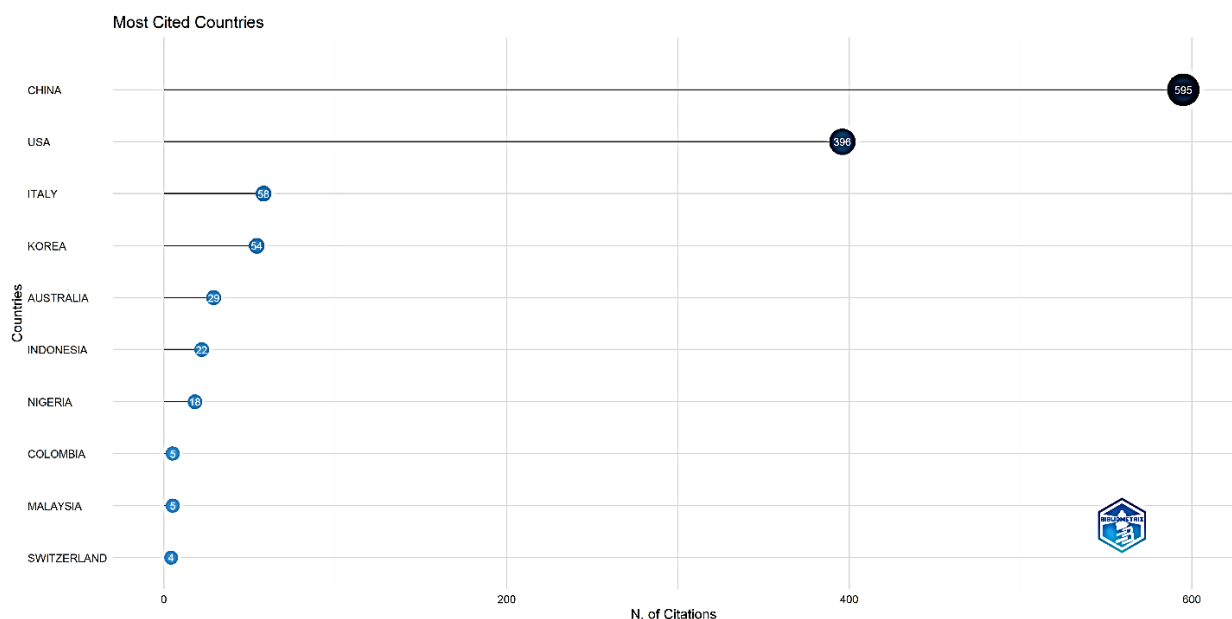
Most Contributing Countries

Tiga negara penyumbang teratas adalah China (78 artikel), Indonesia (28 artikel) dan Malaysia (21 artikel). Dalam Gambar ini diketahui jumlah kutipan dari keseluruhan negara. Artikel-artikel

dari China memperoleh total kutipan artikel terbanyak (595 kutipan), seperti yang terlihat dalam daftar 10 negara yang paling banyak dikutip, menjadikannya yang terbaik dalam hal kualitas rata-rata. Selain itu, USA dan Italy berada di peringkat kedua dan ketiga dalam hal total kutipan masing-masing 396 dan 58.

Perlu ditegaskan bahwa angka ini mencerminkan jumlah kemunculan afiliasi negara pada seluruh dokumen yang dianalisis, bukan jumlah dokumen negara tersebut saja. Artinya, satu dokumen dapat dikaitkan dengan lebih dari satu negara apabila penulisnya berasal dari berbagai institusi di negara berbeda. Fenomena yang sama juga berlaku dalam temuan *Most Cited Countries*, di mana jumlah sitasi dihitung berdasarkan afiliasi institusi semua penulis dari dokumen yang disitasi.

Oleh karena itu, satu artikel yang memiliki banyak penulis lintas negara akan menambah jumlah sitasi pada masing-masing negara tersebut, sehingga total sitasi bisa lebih besar dari jumlah dokumen aktual. Hal ini penting dipahami agar tidak terjadi misinterpretasi dalam membaca pengaruh ilmiah suatu negara terhadap literatur yang diteliti.



Sumber: Biblioshiny, diolah

Gambar 7. Most Cited Countries

Tabel 4. Countries Scientific Production

Country	Freq
China	78
Indonesia	28
Malaysia	21
USA	13
Thailand	11
France	8
India	8
Bangladesh	6
Japan	6
Sout Korea	6

Science-Mapping Analysis

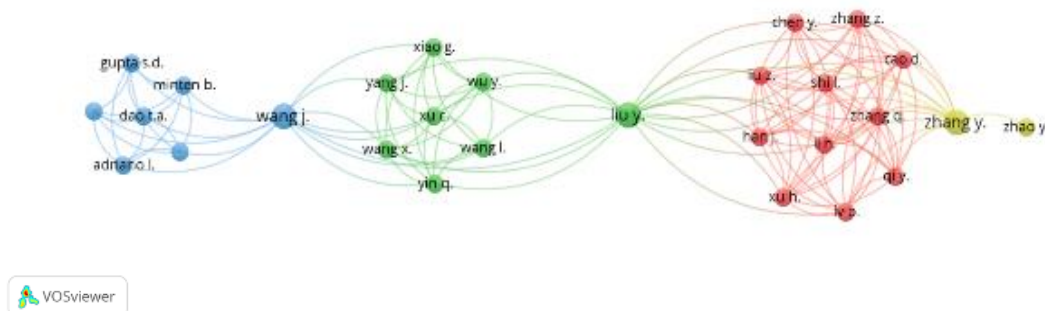
Dalam penelitian ini, *science mapping* digunakan untuk melihat bagaimana keterhubungan antar penulis, topik-topik utama, dan struktur penelitian dalam kumpulan dokumen yang dianalisis. Misalnya, melalui analisis *co-authorship* (ke penulisan bersama), dapat diketahui siapa saja peneliti yang sering bekerja sama. Sementara itu, analisis *co-occurrence* dari kata kunci membantu mengidentifikasi topik-topik penting yang sering muncul bersamaan. Analisis ini juga memperlihatkan pola dan struktur hubungan antar penelitian yang menggambarkan arah perkembangan keilmuan dalam topik yang dikaji

Co-Authorship Analysis

Analisis *co-authorship* dilakukan dengan menggunakan unit analisis "*author*" untuk menggambarkan pola kolaborasi antar penulis dalam bidang penelitian yang dianalisis. Gambar 8 merupakan visualisasi yang dihasilkan melalui

perangkat lunak VOSviewer dengan menampilkan peta jaringan kolaborasi. Pemetaan ini menunjukkan hubungan kolaboratif antar penulis, serta seberapa kuat keterkaitan mereka dalam memproduksi publikasi bersama. Warna-warna berbeda pada visualisasi tersebut merepresentasikan pembagian penulis ke dalam beberapa kelompok atau klaster, yang menunjukkan intensitas kolaborasi yang tinggi di antara anggota klaster yang sama.

Analisis ke penulisan bersama dan grafik jaringan dengan unit analisis "penulis". Grafik ini menunjukkan jaringan penulis dan sumber daya mereka yang paling efektif. Dalam analisis ini, hanya artikel yang ditulis oleh 25 penulis atau kurang yang digunakan sebagai dasar. Selain itu, penulis yang dianalisis adalah mereka yang memiliki minimal satu dokumen, tanpa syarat jumlah kutipan. Berdasarkan kriteria tersebut, dari total 223 penulis yang terdeteksi, seluruhnya memenuhi ambang batas yang telah ditentukan. Dari jaringan yang terbentuk, kelompok terbesar terdiri atas 28 penulis yang saling terhubung.



Sumber: VOSviewer, diolah

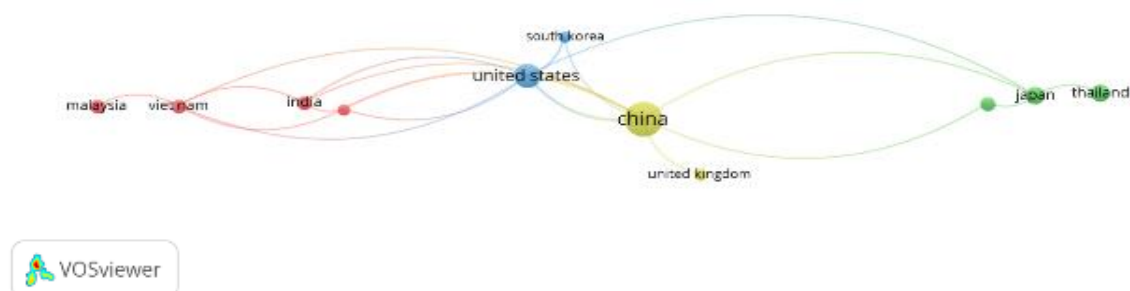
Gambar 8. Co-authorship analysis based on authors

Klaster berwarna merah, misalnya, terdiri dari penulis-penulis seperti Zhang Q., Liu Z., Xu H., dan Cao D., yang memiliki hubungan kerja sama yang sangat erat dan saling terhubung dalam banyak publikasi. Di sisi lain, klaster hijau tampak memainkan peran strategis sebagai jembatan antara kelompok-kelompok penulis, dengan Liu Y. sebagai simpul utama yang menghubungkan klaster merah dengan klaster lainnya. Penulis seperti Wang J. juga terlihat dominan, ditandai dengan ukuran node yang besar, yang mengindikasikan frekuensi publikasi tinggi atau peran sentral dalam jejaring kolaborasi. Selain itu, klaster berwarna biru memperlihatkan adanya kelompok peneliti yang relatif lebih terisolasi dari klaster utama, terdiri dari penulis seperti Gupta S.D., Dao T.A., dan Minten B. Hal ini menunjukkan adanya kemungkinan perbedaan fokus riset atau keterbatasan dalam jangkauan kolaborasi lintas klaster. Keberadaan klaster yang kurang terhubung ini membuka peluang untuk menjalin kolaborasi baru yang dapat memperkaya perspektif penelitian serta memperluas cakupan kontribusi ilmiah.

Analisis *co-authorship* juga dilakukan dengan unit analisis berupa negara. Grafik jaringan yang dihasilkan menggambarkan kolaborasi antar penulis dari berbagai negara pada Gambar 9. Dalam analisis ini, hanya artikel yang melibatkan maksimal 25 negara per dokumen yang digunakan. Setiap negara yang disertakan minimal harus memiliki dua dokumen, tanpa syarat jumlah kutipan. Dari total 26 negara yang teridentifikasi, sebanyak 14 negara memenuhi kriteria tersebut. Kelompok negara terbesar dalam jaringan ini terdiri dari 11 negara yang saling terhubung. Dari visualisasi tersebut, Amerika

Serikat tampak sebagai pusat kolaborasi utama, ditunjukkan oleh ukuran node yang besar serta banyaknya koneksi dengan negara lain, seperti India, Malaysia, Vietnam, Filipina, dan Korea Selatan. Negara ini menjadi penghubung penting dalam kolaborasi lintas regional, khususnya antara Asia dan negara-negara Barat. China juga memainkan peran penting dalam jaringan kolaborasi ini, dengan hubungan kuat terhadap Amerika Serikat, Inggris, Australia, dan Jepang. Hal ini menunjukkan posisi strategis China dalam menjembatani kolaborasi antara negara-negara Asia Timur dan negara-negara Barat. Inggris, meskipun memiliki node yang lebih kecil, juga terhubung langsung dengan China, mengindikasikan kolaborasi bilateral yang signifikan. Klaster lain, seperti yang terdiri dari Jepang, Thailand, dan Australia, menunjukkan hubungan kolaboratif regional yang kuat, meskipun tidak sebanyak koneksi yang dimiliki oleh Amerika Serikat dan China. Sementara itu, negara-negara seperti Malaysia, Vietnam, dan India cenderung memiliki koneksi lebih banyak dengan Amerika Serikat daripada dengan sesama negara Asia, yang menandakan dominasi pengaruh Amerika dalam memfasilitasi kolaborasi riset di kawasan ini.

Berikut pada Gambar 9 merupakan analisis *co-authorship* berdasarkan afiliasi organisasi, dan visualisasi jaringan disusun dengan unit analisis berupa "organisasi". Grafik tersebut memperlihatkan keterkaitan kelembagaan di antara penulis yang paling sering terlibat dalam publikasi bersama. Visualisasi difokuskan pada artikel yang melibatkan maksimal 25 organisasi per dokumen.



Sumber: VOSviewer, diolah

Gambar 9. Co-authorship analysis based on countries

Selain itu, disertakan organisasi yang memiliki minimal satu publikasi, tanpa batasan jumlah sitasi. Dari total 153 organisasi, seluruhnya memenuhi ambang batas yang ditetapkan. Jaringan terbesar terdiri atas sembilan, organisasi yang saling terhubung. Hasil analisis menunjukkan adanya satu klaster utama yang signifikan. Klaster ini ditandai dengan warna merah mencerminkan kelompok institusi dengan tingkat kolaborasi tertinggi.

Hasil visualisasi ini memperlihatkan bahwa *International Food Policy Research Institute (IFPRI)* muncul sebagai aktor dominan dalam jaringan kolaborasi, meskipun tercatat dalam beberapa variasi nama akibat ketidakkonsistenan dalam entri data. IFPRI menunjukkan konektivitas yang kuat dengan berbagai institusi lainnya, antara lain *Asian Development Bank, Manila, Vietnam Academy of Agriculture, Center for Agricultural and Rural Development, Agricultural, Food, and Resource Economics, serta School of Agricultural Economics*.

Analisis berikutnya menyajikan *Three Fied Plot* pada Gambar 10 yang menggambarkan hubungan antara referensi yang paling sering dikutip (CR), penulis utama (AU), dan kata kunci atau topik penelitian (DE) dalam bidang ketahanan pangan dan rantai pasok pangan. Dari sisi referensi, sumber-sumber seperti Statista (2020), Kearney (2010), dan MLA (2018) tampak mendominasi, menunjukkan bahwa data statistik, tren konsumsi pangan, dan lembaga terkait menjadi rujukan penting dalam literatur.

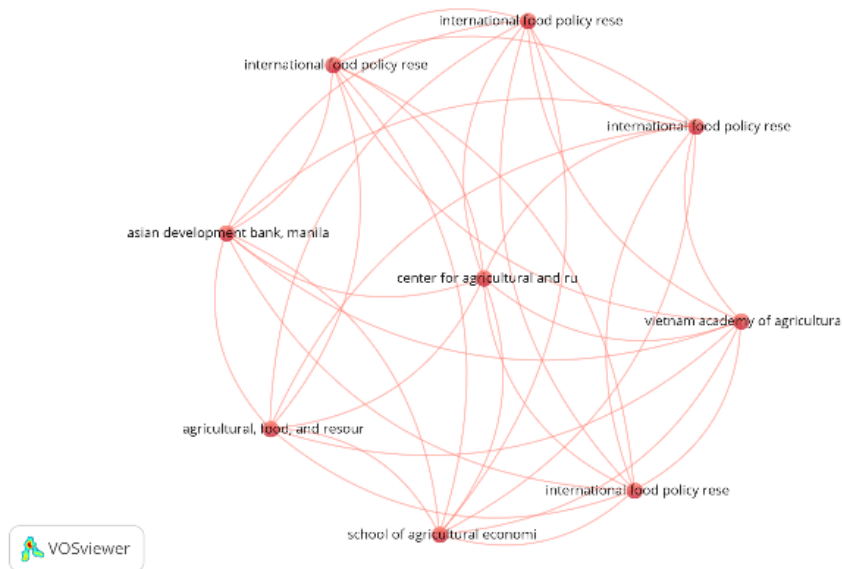
Penulis yang aktif seperti Prota L, Liu G, dan Andrias RM memainkan peran sentral dalam membangun literatur ini, dengan fokus pada topik seperti *food security, staple foods, food supply chain*, dan bahkan teknologi prediktif seperti *artificial neural network*. Keterkaitan antara penulis, referensi, dan kata kunci ini mengindikasikan adanya konsentrasi riset pada isu ketahanan pangan yang tidak hanya dibahas dari sisi produksi atau konsumsi, tetapi juga dengan pendekatan teknologi dan analitik modern. Misalnya, integrasi metode seperti *forecasting* dan *network analysis* menunjukkan kecenderungan untuk menggunakan metode

kuantitatif dan sistemik dalam memahami kompleksitas. 5.1 Simpulan

Kajian ini menunjukkan bahwa ketahanan pangan merupakan isu strategis yang memperoleh perhatian meningkat dalam literatur akademik, khususnya dalam beberapa dekade terakhir. Penelitian mengenai *network of rice market* menunjukkan adanya pertumbuhan publikasi yang konsisten, terutama sejak tahun 2014, meskipun skalanya masih relatif terbatas dibandingkan bidang pertanian lainnya. Dengan menggunakan Biblioshiny untuk analisis bibliometrik terhadap 51 dokumen terindeks Scopus yang diterbitkan antara tahun 1990–2024, penelitian ini berhasil memetakan perkembangan aktivitas ilmiah pada topik ini, mengidentifikasi kata kunci paling berpengaruh, serta menelusuri arah evolusi tematik yang secara signifikan mendorong kemajuan literatur di bidang jaringan pasar beras.

Analisis menunjukkan bahwa negara-negara di kawasan Asia, khususnya Tiongkok, Indonesia, dan Malaysia, mendominasi publikasi ilmiah terkait topik ini, sejalan dengan peran strategis kawasan tersebut dalam produksi dan perdagangan beras global. Lembaga paling produktif di antaranya adalah *Key Laboratory of Grain Information Processing and Control* (Henan University), sedangkan penulis aktif meliputi Li X, Liu G, Liu Y, Prota L, Wang J, dan Zhang Y. Secara tematik, kata kunci seperti *food security, sustainability, dan climate change* mencerminkan semakin kuatnya keterkaitan antara isu pangan, lingkungan, dan kebijakan pembangunan ekonomi. Tiga kata kunci paling sering muncul adalah *rice* (14 kemunculan), *food supply* (13 kemunculan), dan *agriculture* (9 kemunculan), yang sekaligus menandai arah tren riset ke depan.

Temuan ini memperkuat pemahaman bahwa riset mengenai jaringan pasar beras berkembang dari analisis deskriptif menuju pendekatan kuantitatif dan sistemis yang menelaah keterkaitan pasar, transmisi harga, dan dinamika rantai pasok dalam konteks ketahanan pangan global. Berdasarkan hasil pemetaan ini, terdapat beberapa peluang riset masa depan yang relevan

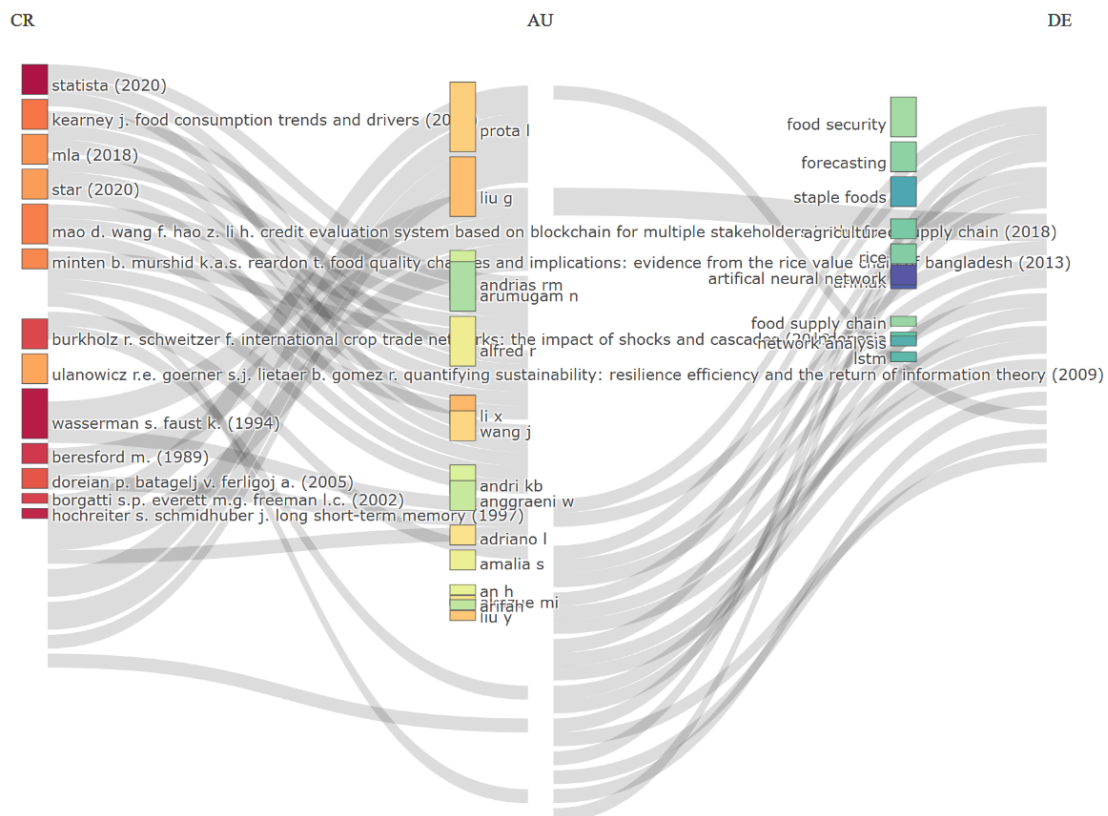


Sumber: VOSviewer, diolah

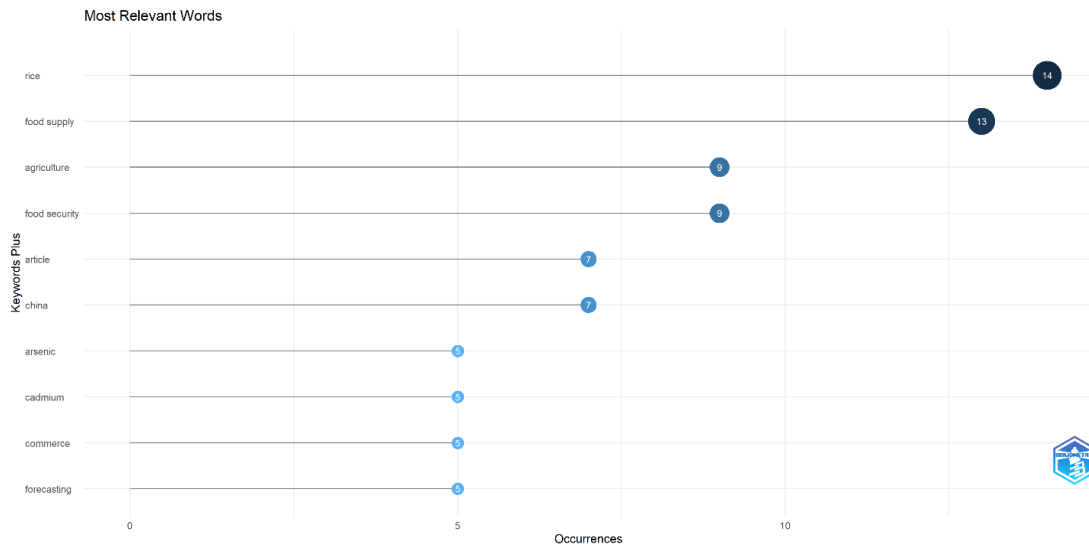
Gambar 10. Co author organization

bagi pengembangan kebijakan ekonomi dan pangan, antara lain:

- 1) analisis transmisi harga dan volatilitas antarwilayah dengan pendekatan jaringan dinamis;
- 2) efisiensi rantai pasok beras dan integrasi pasar domestik–global;
- 3) dampak kebijakan perdagangan terhadap kesejahteraan petani dan stabilitas harga; serta
- 4) pemanfaatan teknologi digital dan big data untuk pemantauan jaringan distribusi beras.



Gambar 11. Three field plots among countries, institutions, authors and journals in the *network of rice market research field*



Sumber: Biblioshiny

Gambar 12. Most Relevant Words

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya menggunakan basis data Scopus. Untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai lanskap penelitian global, studi lanjutan disarankan mengintegrasikan basis data lain seperti *Web of Science* dan *Dimensions*. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memperkaya temuan bibliometrik dan memperkuat validitas analisis, sehingga hasil penelitian ke depan dapat memberikan kontribusi yang lebih signifikan bagi pengembangan kebijakan pangan dan ekonomi berkelanjutan.

Co-occurrence of Keywords Analysis

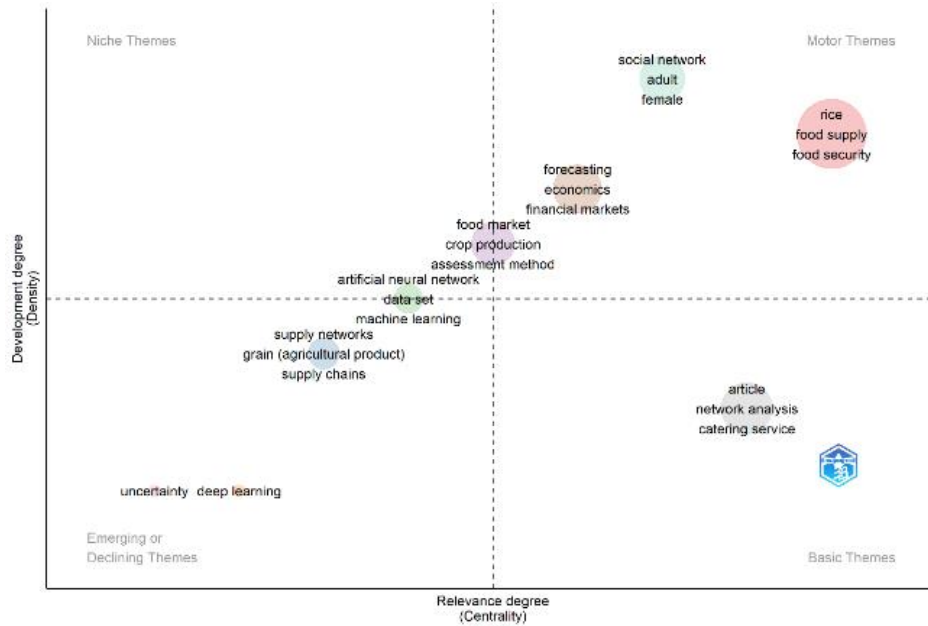
Telah diteliti 468 kata kunci untuk lebih memahami kata-kata yang paling signifikan dalam kumpulan data yang digunakan. Sepuluh kata kunci paling relevan ditunjukkan pada Gambar 11 dengan tiga istilah yang paling sering muncul adalah *rice* (14 kemunculan), *food supply* (13 kemunculan), dan *agriculture* (9 kemunculan). Istilah-istilah ini sebagian mencerminkan fokus pencarian yang dimasukkan ke dalam basis data Scopus, menandakan bahwa topik-topik tersebut termasuk yang paling banyak dibahas dalam literatur tentang *network of rice market*. Selain itu, istilah seperti *food security*, *china*, dan *article* juga menunjukkan relevansi kontekstual dan geografis yang tinggi. Istilah lain seperti *arsenic* dan *cadmium* mencerminkan

adanya perhatian terhadap aspek kontaminasi atau keamanan pangan, sedangkan *commerce* dan *forecasting* menunjukkan adanya pendekatan ekonomi dan prediktif dalam kajian pasar beras.

Thematic

Gambar 12 menggambarkan peta tematik dari kata kunci yang digunakan dalam literatur terkait *network of rice market*. Kluster yang berada pada kuadran kanan atas (Motor Themes) seperti *rice*, *food supply*, dan *food security* memiliki tingkat kepentingan dan pengembangan yang tinggi, menunjukkan bahwa tema-tema ini bersifat fundamental sekaligus terus berkembang dalam penelitian. Artinya, isu-isu terkait ketersediaan, keamanan, dan distribusi beras menjadi fokus utama dalam diskursus akademik dan sangat berpengaruh dalam jaringan pasar beras. Sebaliknya, tema-tema yang berada di kuadran kiri bawah seperti *uncertainty* dan *deep learning* dikategorikan sebagai *emerging or declining themes*. Hal ini menunjukkan bahwa topik tersebut belum banyak berkembang atau bahkan mulai menurun, meskipun memiliki potensi jika dikaitkan dengan teknologi prediksi pasar.

Tema-tema seperti *network analysis*, *article*, dan *catering service* berada di kuadran kanan bawah, menandakan bahwa topik ini cukup relevan namun masih rendah dalam hal kedalaman kajian.



Sumber : VOSviewer

Gambar 13. Thematic Map

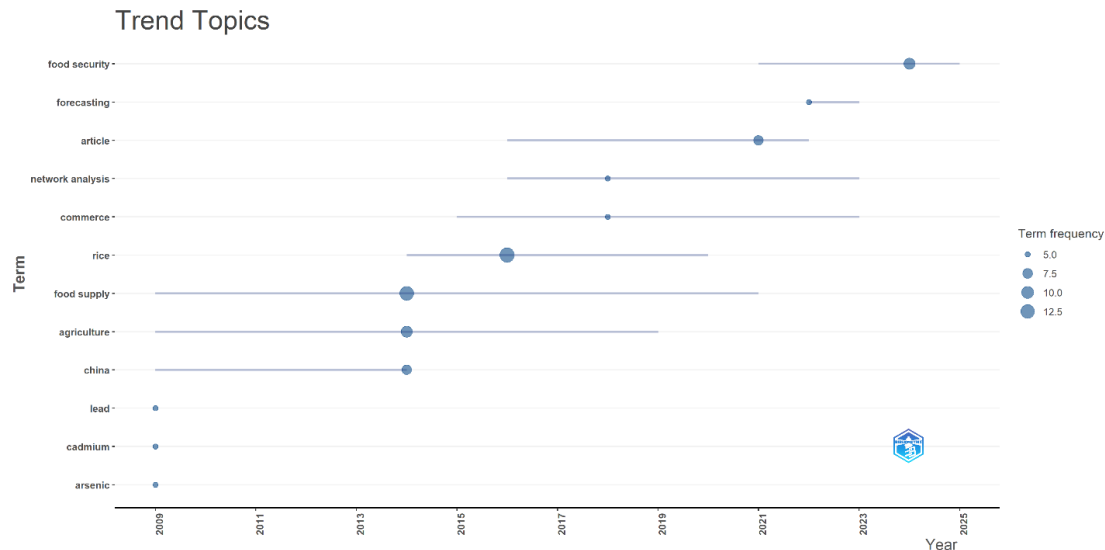
Oleh karena itu, penelitian mendatang dapat mengeksplorasi lebih lanjut aspek-aspek ini agar menghasilkan kontribusi. Teoretis dan praktis yang lebih kaya. Di sisi lain, tema pada kuadran kiri atas seperti *social network*, *adult*, dan *female* dikategorikan sebagai *niche themes*, yaitu tema-tema yang spesifik dan berkembang secara intensif namun kurang terhubung dengan tema utama lainnya. Tema ini dapat menjadi ceruk penelitian khusus, misalnya dalam studi pasar beras berbasis gender atau komunitas sosial tertentu.

Future Research Directions

Analisis topik yang dijadikan penelitian menunjukkan adanya evolusi signifikan dari waktu ke waktu. Perubahan ini mencerminkan adanya pergeseran fokus penelitian yang sebelumnya isu-isu kontaminasi logam berat di awal dekade, kemudian beralih ke isu yang lebih luas dan sistemis seperti *food supply* dan *agriculture*. Tema-tema yang sedang populer saat ini dan potensi perkembangan ini di masa mendatang ditunjukkan pada Gambar 13 yaitu *food security* dan *forecasting*.

Ketahanan Pangan dan Analitik Prediktif

Kemunculan yang kuat dari topik *ketahanan pangan* dan *forecasting* setelah tahun 2021 menandakan meningkatnya kekhawatiran terhadap keandalan sistem pangan global, khususnya di tengah tantangan perubahan iklim, pandemi, dan ketegangan geopolitik. Memastikan pasokan pangan yang stabil dan mencukupi sangat penting bagi suatu negara untuk mengurangi kelaparan dan tingkat kemiskinan yang dapat berdampak pada pertumbuhan ekonomi (Alfred et al. 2022). Oleh karena itu, penting untuk menjaga ketahanan pangan yang telah menjadi bagian penting dari ketahanan nasional dan telah mendapat perhatian luas dari para pengambil keputusan dan akademisi di seluruh dunia. Dalam hal ini penelitian mengenai ketahanan pangan perlu untuk terus dieksplorasi dan dikembangkan. Melalui Gambar 13 dapat diketahui bahwa potensi penelitian dengan topik ketahanan pangan menjadi yang paling besar, topik ini semakin berkembang pesat beberapa tahun ke belakang. Penelitian selanjutnya mengenai ketahanan pangan perlu mengintegrasikan pendekatan multidisipliner, termasuk perspektif ekonomi digital, perubahan iklim, dan perilaku konsumsi masyarakat untuk merumuskan solusi yang lebih komprehensif.



Gambar 14. Tren Topik Penelitian dalam Kajian Network of Rice Market, 1990–2024

Pertanian Berkelanjutan dan Integrasi Rantai Pasok

Perhatian yang konsisten terhadap topik seperti *pertanian*, *pasokan pangan*, *beras*, dan *perdagangan* mengindikasikan pentingnya keterkaitan antara produksi, distribusi, dan sistem perdagangan pangan. Implikasi ini membuka peluang penelitian interdisipliner, terutama dalam bidang ekonomi pertanian, logistik rantai pasok, serta kebijakan pangan, termasuk dalam konteks peran regional seperti Tiongkok. Dalam hal ini beras menjadi pemeran utama dalam rantai pasok, penelitian mengenai beras secara konsisten terus dilakukan. Beras, sebagai salah satu komoditas pangan utama, turut mengalami dampak dari meningkatnya volatilitas pasar pangan global, termasuk dalam hal dinamika transmisi dan penyebaran volatilitas harga.

Hal ini menjadikannya aspek penting dalam kajian untuk merumuskan kebijakan yang efektif dalam menghadapi tantangan ketahanan pangan global (Xue et al. 2024). Dalam Gambar 13 dapat diketahui bahwa keyword “China” juga termasuk dalam topik yang konsisten dibahas dalam penelitian dengan tema *network of rice market*, hal tersebut terjadi dikarenakan Tiongkok memiliki peran strategis dalam peta per berasan global. Sebagai salah satu produsen utama di Asia, bersama India, Indonesia, dan Vietnam. Tiongkok dan India secara kolektif menguasai sekitar setengah dari total luas lahan penanaman padi di

dunia. Studi yang dilakukan oleh Chen dan Zhao secara khusus menyoroti peran penting Tiongkok sebagai aktor kunci dalam jaringan perdagangan beras internasional.

Risiko Lama dan Berkelanjutan terkait Keamanan Pangan

Meskipun penelitian awal lebih banyak menyoroti isu kontaminasi pangan oleh logam berat (2009–2011), frekuensi topik ini menurun seiring waktu. Namun, isu ini tetap relevan, terutama bagi negara berkembang, dan perlu ditinjau kembali melalui perspektif keberlanjutan dan mitigasi risiko.

Temuan-temuan bibliometrik tersebut memperlihatkan bahwa penelitian global mengenai *rice market networks* semakin bergerak dari pendekatan deskriptif menuju analisis kuantitatif yang menelaah integrasi pasar, transmisi harga, serta keterhubungan rantai pasok pangan. Pergeseran fokus ini memperlihatkan isu keterkaitan antarwilayah tidak hanya bersifat konseptual, tetapi juga memiliki relevansi empiris yang kuat dalam konteks ekonomi regional. Oleh karena itu, untuk menegaskan hubungan antara arah riset global dan kondisi pasar domestik, penelitian ini melengkapi analisis bibliometrik dengan validasi empiris yang menelaah dinamika keterhubungan harga beras antarwilayah di Indonesia.

Validasi Empiris Jaringan Pasar Beras di Indonesia

Analisis ini dilakukan dengan menerapkan pendekatan Spillover Index (Diebold & Yilmaz, 2009; 2012) untuk mengukur sejauh mana guncangan harga di satu wilayah memengaruhi wilayah lain dalam sistem pasar beras. Data yang digunakan merupakan rata-rata harga beras eceran di 28 kabupaten/kota di Pulau Jawa selama periode September 2017 hingga November 2024, yang diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis Nasional (PIHPS Nasional).

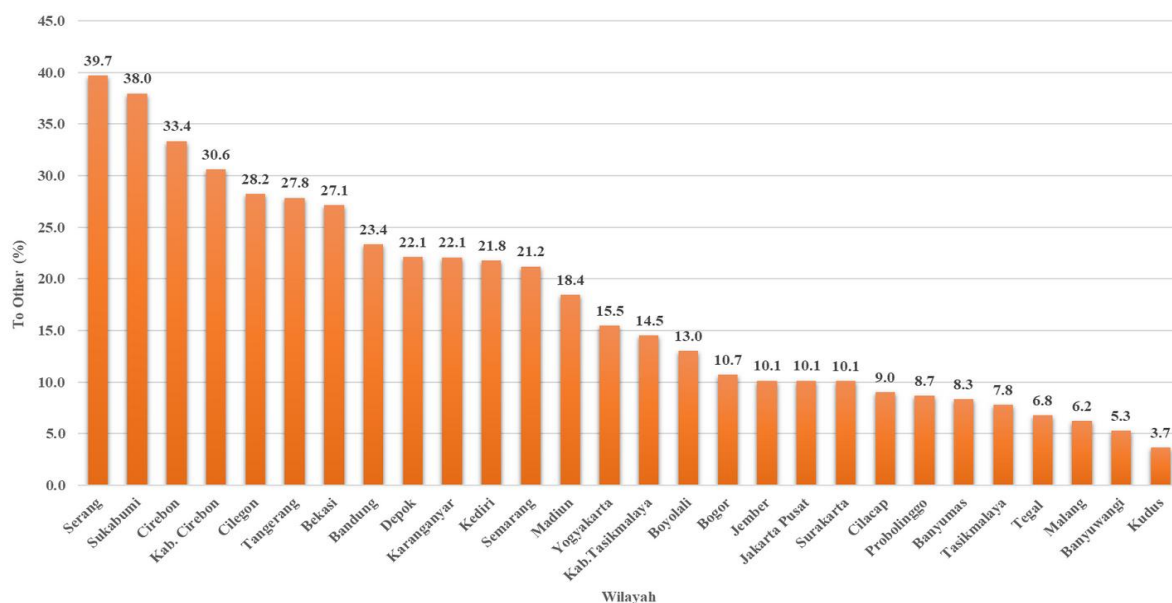
Pendekatan ini berangkat dari hasil analisis *Vector Autoregressive Elastic Net* (VAR-ENET), yang kemudian digunakan untuk menghitung Total Spillover Index (TSI) sebagai indikator tingkat keterhubungan pasar. Nilai TSI menunjukkan seberapa besar proporsi variasi harga di suatu wilayah yang dijelaskan oleh guncangan harga di wilayah lain. Hasil estimasi menunjukkan bahwa TSI sebesar 17,6%, menandakan tingkat integrasi pasar beras yang moderat di Pulau Jawa. Dengan kata lain, sekitar seperlima variasi harga antarwilayah ditentukan oleh pengaruh lintas daerah, sementara sisanya masih dipengaruhi faktor lokal seperti ongkos distribusi, musim panen, dan kebijakan stabilisasi harga. Fenomena ini menunjukkan bahwa transmisi harga di Indonesia telah terbentuk,

namun belum sekuat yang ditemukan pada pasar beras di kawasan Asia Timur seperti Tiongkok dan Vietnam.

Lebih lanjut, pola spasial menunjukkan bahwa Serang, Sukabumi, dan Cirebon berperan sebagai transmitter utama, yaitu wilayah yang lebih sering mengirimkan pengaruh harga ke pasar lain. Ketiganya merupakan pusat distribusi dan perdagangan beras yang strategis, dengan jaringan logistik yang terhubung langsung ke pasar besar seperti Jakarta, Bandung, dan Cirebon sebagai simpul transit perdagangan Jawa Barat–Jawa Tengah.

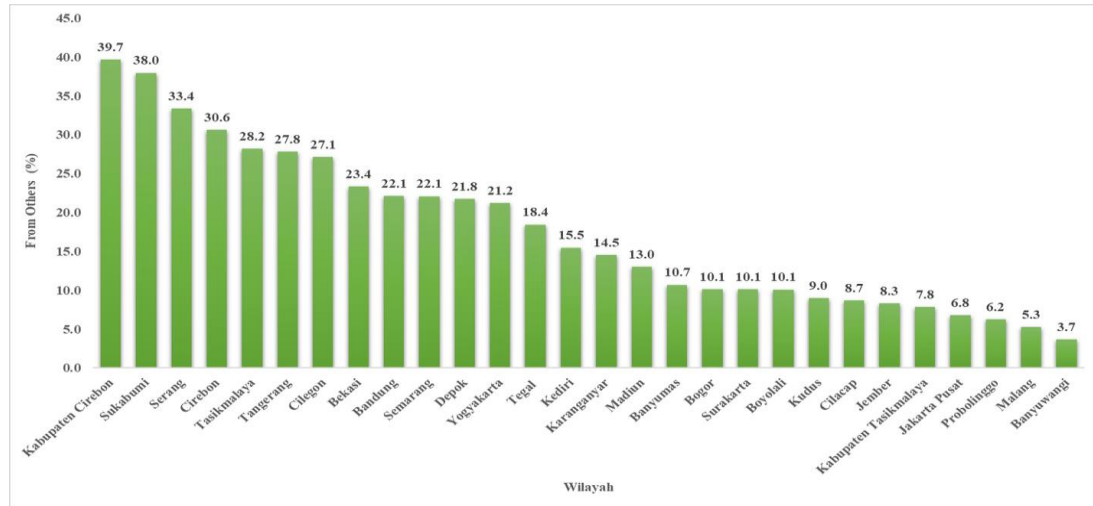
Sebaliknya, Tasikmalaya, Kudus, dan Banyumas cenderung berperan sebagai receiver, yaitu wilayah yang lebih banyak menerima dampak guncangan harga dari daerah lain. Karakteristik wilayah-wilayah ini umumnya didominasi oleh pasar lokal dan jalur distribusi yang relatif terbatas, sehingga lebih sensitif terhadap perubahan harga di pusat perdagangan utama.

Struktur ini menggambarkan pasar beras yang bersifat terhierarki secara regional, di mana kota-kota besar dengan peran sentral logistik dan volume perdagangan tinggi menjadi penggerak utama dinamika harga, sementara pasar lokal berfungsi sebagai penyesuaian (*price follower*).



(Persentase pengaruh harga yang dikirimkan suatu wilayah kepada wilayah lain)

Gambar 15. Besaran Directional Spillover “*To Others*” pada 28 Kabupaten/Kota di Pulau Jawa



(Persentase pengaruh harga yang diterima suatu wilayah dari wilayah lain)

Gambar 16. Besaran Directional Spillover “From Others” pada 28 Kabupaten/Kota di Pulau Jawa

Pola hubungan ini juga menegaskan bahwa transmisi harga di Indonesia tidak bersifat simetrisguncangan di pasar besar cepat menyebar ke daerah sekitarnya, tetapi tidak selalu sebaliknya. Fenomena ini konsisten dengan pola transmisi harga yang ditemukan dalam literatur global, terutama di pasar komoditas strategis yang memiliki *asymmetric information flow* dan perbedaan biaya transaksi antarwilayah (Abdulai, 2000; Diebold & Yilmaz, 2012).

Temuan empiris ini selaras dengan hasil bibliometrik, yang menegaskan pentingnya integrasi pasar dan efisiensi rantai pasok dalam menjaga ketahanan pangan. Kajian global menunjukkan bahwa peningkatan konektivitas antar pasar beras berperan penting dalam meredam volatilitas harga dan memperkuat stabilitas pasokan, terutama di kawasan Asia yang menjadi pusat produksi beras dunia (Chen & Zhao, 2023; Xue et al., 2024). Dengan demikian, hasil empiris di Indonesia memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan bahwa keterhubungan pasar beras di tingkat domestik memang telah terbentuk, namun masih didominasi oleh dinamika lokal dan infrastruktur distribusi yang belum sepenuhnya efisien.

Dalam konteks kebijakan, hasil ini menegaskan urgensi penerapan strategi stabilisasi harga berbasis wilayah dan jaringan, seperti peningkatan konektivitas logistik antardaerah, sinkronisasi operasi pasar antar provinsi, serta pengelolaan cadangan beras yang adaptif terhadap

dinamika harga regional. Pemerintah dapat memanfaatkan hasil analisis spillover ini untuk mengidentifikasi pasar-pasar kunci yang paling berpengaruh (key transmitting nodes), sehingga intervensi kebijakan dapat difokuskan pada simpul yang memberikan efek transmisi paling luas.

Dengan demikian, analisis spillover ini tidak hanya berfungsi sebagai verifikasi empiris terhadap arah riset global, tetapi juga memberikan kontribusi nyata bagi perumusan kebijakan ekonomi pangan nasional. Keterkaitan antara hasil bibliometrik dan analisis empiris menunjukkan bahwa integrasi pasar beras di Indonesia masih berada dalam tahap berkembang, dan peningkatan efisiensi jaringan distribusi akan menjadi kunci dalam mewujudkan pasar beras yang berkeadilan, tangguh, dan berkelanjutan.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemahaman mengenai jaringan pasar beras tidak dapat dibangun hanya dari satu pendekatan analitis. Temuan bibliometrik menegaskan bahwa literatur global bergerak menuju perhatian yang semakin besar pada integrasi pasar, transmisi harga, dan ketahanan pangan, serta mengonfirmasi dominasi kontribusi akademik dari kawasan Asia. Pola tersebut mengindikasikan bahwa isu jaringan pasar beras kini dipandang sebagai bagian dari persoalan sistem pangan yang

lebih luas, bukan sekadar dinamika komoditas tunggal.

Integrasi dengan analisis *spillover* memberikan bukti empiris bahwa pola keterhubungan harga antarwilayah di Indonesia sejalan dengan arah perkembangan riset global. Nilai Total *Spillover index* sebesar 17,6 persen mengindikasikan bahwa pasar beras domestik telah memiliki struktur jaringan yang berfungsi, meskipun masih menunjukkan keterbatasan akibat dominasi faktor lokal dan keterbatasan infrastruktur distribusi. Dengan demikian, kedua pendekatan ini saling melengkapi: bibliometrik memetakan lanskap konseptual global, sedangkan *spillover* menunjukkan bagaimana konsep tersebut bekerja dalam konteks domestik.

Kontribusi penting penelitian ini terletak pada integrasi metode yang jarang digunakan secara bersamaan dalam kajian pasar pangan. Pendekatan ganda ini memberikan dasar teoretis dan empiris bahwa ketahanan pangan tidak hanya ditentukan oleh produksi, tetapi juga oleh kekuatan jaringan pasar dan kemampuan wilayah untuk saling menyerap guncangan harga. Oleh karena itu, kebijakan stabilisasi harga beras perlu mempertimbangkan struktur jaringan pasar, terutama simpul-simpul wilayah yang berperan sebagai transmitter utama.

Hasil penelitian ini membuka ruang bagi agenda riset yang lebih strategis. Studi lanjutan perlu mengembangkan model jaringan harga yang lebih dinamis, memperluas basis data lintas negara, serta mengintegrasikan pendekatan spasial untuk memahami transmisi harga dengan lebih presisi. Dengan penguatan metodologis tersebut, penelitian di masa depan dapat memberikan kontribusi yang lebih substansial bagi desain kebijakan ketahanan pangan berbasis bukti.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul-Rahaman, A., & Abdulai, A. (2020). Examining the driving forces of food system transformation in Sub-Saharan Africa. *World Development*, 135, 105080. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105080>
- Abdulai, A. (2000). Spatial price transmission and asymmetry in the Ghanaian maize market. *Journal of Development Economics*, 63(2), 327–349. [https://doi.org/10.1016/S0304-3878\(00\)00115-2](https://doi.org/10.1016/S0304-3878(00)00115-2)
- Alfred, R., Leikson, C., Boniface, B., Tanakinjal, G. H., Kamu, A., Kogid, M., Sondoh, S. L., Nawi, N. M., Arumugam, N., & Andrias, R. M. (2022). Modelling and forecasting fresh agro-food commodity consumption per capita in Malaysia using machine learning. *Mobile Information Systems*, 2022, 6106557. <https://doi.org/10.1155/2022/6106557>
- AvigatorPhotographer. (2024). *Food Outlook: FAO Food Price Index*. Food and Agriculture Organization (FAO).
- Broadus, R. N. (1987). Toward a definition of “bibliometrics.” *Scientometrics*, 12(5–6), 373–379.
- Chen, W., & Zhao, Y. (2023). Price dynamics and regional integration in China’s rice markets: Evidence from spatial econometric analysis. *Foods*, 12(17), 3298. <https://doi.org/10.3390/foods12173298>
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2009). Measuring financial asset return and volatility spillovers, with application to global equity markets. *The Economic Journal*, 119(534), 158–171.
- Diebold, F. X., & Yilmaz, K. (2012). Better to give than to receive: Predictive directional measurement of volatility spillovers. *International Journal of Forecasting*, 28(1), 57–66. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2011.02.006>
- Distefano, T., Laio, F., Ridolfi, L., Schiavo, S., & Luca, R. (2018). Shock transmission in the International Food Trade Network. A Data-driven Analysis. *Plos One*, 13(8), 1–15. <http://www.sustainability-seeds.org/>
- Hidayanto, W. M., Anggraeni, L., & Budiman, D. (2014). Faktor penentu integrasi pasar beras di Indonesia. *Pangan*, 23(1), 1–16.
- Koop, G., Pesaran, M. H., & Potter, S. M. (1996). Impulse response analysis in nonlinear multivariate models. *Journal of*

- Econometrics*, 74(1), 119–147.
[https://doi.org/10.1016/0304-4076\(95\)01753-4](https://doi.org/10.1016/0304-4076(95)01753-4)
- Nagaiah, M., Thanuskodi, S., & Alagu, A. (2021). Application of Lotka's law to the research productivity in the field of open educational resources during 2011–2020. *Library Philosophy and Practice*, 5427.
- Norris, M., & Oppenheim, C. (2007). Comparing alternatives to the Web of Science for coverage of the social sciences' literature. *Journal of Informetrics*, 1(2), 161–169.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2006.12.001>
- Satar, M. S., Aggarwal, D., Bansal, R., & Alarifi, G. (2023). Mapping the knowledge structure and unveiling the research trends in social entrepreneurship and inclusive development: A bibliometric analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 15(7), 5626.
<https://doi.org/10.3390/su15075626>
- Shahidullah, M., Islam, M. R., & Rahman, M. A. (2024). Global research trends in rice production and sustainability: A bibliometric review. *Journal of Cleaner Production*, 445, 141292.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141292>
- Xue, H., Du, Y., Gao, Y., & Su, W. H. (2024). Spatial price transmission and dynamic volatility spillovers in the global grain markets: A TVP-VAR-connectedness approach. *Foods*, 13(20), 3317.
<https://doi.org/10.3390/foods13203317>
- Zhang, Q., & Wang, S. (2020). Exploring the Trend of Commodity Prices: A Review and Bibliometric Analysis. *Sustainability (Switzerland)*, 14(15).
<https://doi.org/10.3390/su14159536>
- Zou, H., & Hastie, T. (2005). Regularization and variable selection via the elastic net. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, 67(2), 301–320.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9868.2005.00503.x>
- Zhai, J., Sun, X., Hu, X., Tian, J., & Huang, Z. (2024). Evolutionary trends and hotspot analysis of livelihood strategy for agricultural residents based on bibliometrics. *Agriculture*, 14(7), 1153.
<https://doi.org/10.3390/agriculture14071153>