

Analisis Bibliometrik tentang Pengembangan Konsep dan Implementasi Praktek dalam Literatur Akademis Ekonomi Sirkular

Loso Judijanto

IPOSS Jakarta, Indonesia, losojudijantobumn@gmail.com

Info Artikel

Article history:

Received Jun, 2024

Revised Jun, 2024

Accepted Jun, 2024

Kata Kunci:

Bibliometrik, Ekonomi sirkular, Keberlanjutan, VOSviewer

Keywords:

Bibliometrics, Circular Economy, Sustainability, VOSviewer

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis literatur tentang ekonomi sirkular menggunakan metode bibliometrik untuk mengidentifikasi tren, tema utama, dan kolaborasi penulis dalam penelitian ini. Studi ini mengumpulkan data dari basis data akademis terkemuka seperti Google Scholar, dengan fokus pada publikasi antara tahun 2005 hingga 2024. Hasil analisis menunjukkan bahwa ekonomi sirkular adalah konsep multidisiplin dengan kluster tema utama yang mencakup keberlanjutan, model bisnis, teknologi digital, dan manajemen limbah. Tren penelitian menunjukkan peningkatan perhatian pada teknologi digital dan inovasi model bisnis dari tahun 2018 hingga 2020. Potensi penelitian masa depan terlihat dalam tema-tema yang kurang dibahas, seperti strategi industri spesifik dan pengembangan indikator sirkularitas. Jaringan kolaborasi penulis menunjukkan kelompok peneliti utama yang berperan penting dalam pengembangan pengetahuan dan praktik ekonomi sirkular. Temuan ini memberikan wawasan komprehensif tentang evolusi dan status penelitian ekonomi sirkular, serta mengidentifikasi area potensial untuk eksplorasi lebih lanjut.

ABSTRACT

This study conducts a bibliometric analysis of the literature on circular economy to identify trends, main themes, and author collaborations in this research field. The research gathers data from leading academic databases such as Google Scholar, focusing on publications between 2005 and 2024. The analysis results indicate that circular economy is a multidisciplinary concept with main theme clusters including sustainability, business models, digital technology, and waste management. Research trends show an increasing focus on digital technology and innovative business model from 2018 to 2020. Potential areas for future research are identified in less-discussed themes such as industry-specific strategies and the development of circularity indicators. Author collaboration networks reveal key research groups playing significant roles in advancing knowledge and practices in circular economy. These findings provide comprehensive insights into the evolution and current status of circular economy research, while also identifying potential areas for further exploration.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Corresponding Author:

Name: Loso Judijanto

Institution: IPOSS Jakarta, Indonesia

Email: losojudijantobumn@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ekonomi sirkular telah muncul sebagai respons terhadap kebutuhan mendesak untuk keberlanjutan lingkungan dalam konteks pertumbuhan ekonomi global yang cepat dan konsumsi sumber daya yang tidak berkelanjutan (Grzymala, 2023; Zăpucioiu et al., 2023). Konsep ini menantang model ekonomi linear tradisional "ambil, buat, buang" dengan mendorong optimisasi siklus kehidupan sumber daya melalui prinsip-prinsip seperti mendesain ulang, daur ulang, dan penggunaan kembali (Bautista et al., 2023; Podlevska & Podlevskyi, 2023). Dengan mengedepankan pengurangan limbah dan efisiensi sumber daya, ekonomi sirkular tidak hanya bertujuan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan tetapi juga meningkatkan ketahanan ekonomi dan sosial (Di Stefano et al., 2023).

Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian akademis mengenai ekonomi sirkular telah berkembang secara signifikan, menghasilkan berbagai pendekatan teoretis dan metodologis terhadap pemahaman dan implementasi konsep ini. Studi-studi ini mencakup berbagai disiplin ilmu dan sektor industri, dari manufaktur hingga sektor jasa, dan membahas isu-isu seperti desain produk yang berkelanjutan, strategi manajemen limbah, dan sistem logistik terbalik (Bombonatti Filho, 2022; Ghazanfari, 2023; Junge et al., 2023; Popa, 2022). Namun, meskipun literatur yang ada menawarkan wawasan yang luas, sering kali terdapat inkonsistensi dalam pengertian dan aplikasi ekonomi sirkular antar studi, menunjukkan kebutuhan untuk sintesis dan harmonisasi yang lebih besar (Stoyanova-Koval et al., 2023).

Keberadaan gap ini dalam literatur menunjukkan bahwa masih banyak ruang untuk penelitian yang lebih sistematis dan terstruktur, khususnya melalui analisis bibliometrik yang dapat mengidentifikasi tren, pola, dan hubungan keilmuan dalam topik ini (Aveni, 2021; Bekchanov et al., 2022; Lipych et al., 2022). Analisis bibliometrik merupakan metode yang kuat untuk memetakan perkembangan keilmuan dan menciptakan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana sebuah konsep berkembang dalam konteks akademis (Avilés-Palacios & Rodríguez-Olalla, 2021; Herrero-Luna et al., 2022). Oleh karena itu, pendekatan ini sangat cocok untuk mengevaluasi literatur ekonomi sirkular, membantu mengidentifikasi fokus utama dan kekosongan penelitian yang dapat dijadikan dasar untuk penelitian mendatang.

Tujuan dari riset ini adalah untuk melakukan analisis bibliometrik yang menyeluruh tentang literatur yang berkaitan dengan pengembangan konsep dan implementasi praktik ekonomi sirkular. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi tren utama, gap penelitian, serta hubungan antara berbagai sub-tema yang muncul dalam studi ekonomi sirkular. Melalui pendekatan ini, riset ini akan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang bagaimana ekonomi sirkular telah berkembang sebagai bidang studi dan bagaimana konsep ini diimplementasikan dalam praktik nyata.

Riset ini memiliki signifikansi yang penting dalam menginformasikan pembuat kebijakan, akademisi, dan praktisi tentang cara terbaik untuk mengintegrasikan prinsip-prinsip ekonomi sirkular dalam kebijakan dan praktik bisnis. Dengan memahami tren, hambatan, dan peluang dalam literatur ekonomi sirkular, pemangku kepentingan dapat merancang strategi yang lebih efektif dan berkelanjutan. Selanjutnya, analisis bibliometrik ini akan membantu dalam menetapkan agenda penelitian masa depan yang bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan kritis dalam adopsi ekonomi sirkular, sehingga memperkuat fondasi teoretis dan praktis untuk inisiatif berkelanjutan di masa depan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Ekonomi Sirkular

Ekonomi sirkular merupakan suatu model pengembangan yang didesain untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dengan menekankan pada efisiensi dan regenerasi sumber daya (Zlotnik, 2021). Dalam ekonomi sirkular, aliran sumber daya diatur sedemikian rupa agar nilai produk, bahan, dan sumber daya dipertahankan dalam ekonomi selama mungkin, dan pembuangan limbah diminimalkan (Barros et al., 2021). Ini dicapai melalui implementasi strategi yang mencakup desain ulang produk, daur ulang, pemulihan, dan penggunaan kembali (Ma et al., 2021; Shpak et al., 2021). Konsep ini berlawanan dengan model ekonomi linear yang berfokus pada pola 'ambil, buat, buang' yang kurang memperhatikan efek jangka panjang terhadap keberlanjutan lingkungan (Singhal, 2021).

2.2 Prinsip-Prinsip Dasar

Prinsip utama dalam ekonomi sirkular meliputi desain untuk daur ulang, pemeliharaan, perbaikan, dan remanufaktur (Dantas et al., 2022). Prinsip ini mendukung pembuatan produk yang lebih awet dan mudah diperbaiki, yang dapat secara signifikan mengurangi pemborosan sumber daya dan limbah (Angelova, 2020; Mohajan, 2020). Selain itu, ekonomi sirkular juga memfokuskan pada inovasi dalam model bisnis yang mendukung praktik seperti *sharing economy*, di mana sumber daya dan jasa dibagi pakai daripada dimiliki secara pribadi (Tseng et al., 2020). Ini termasuk penerapan teknologi baru dan model bisnis seperti produk sebagai layanan (*Product as a Service, PaaS*) yang menawarkan peluang untuk penggunaan sumber daya yang lebih efisien dan berkelanjutan (Ruffini, 2020).

2.3 Siklus Hidup Produk

Dalam konteks ekonomi sirkular, analisis siklus hidup produk menjadi sangat penting karena menyediakan metodologi untuk menilai dampak lingkungan dari produk dari awal hingga akhir hayatnya (Desing et al., 2020). Metode ini memungkinkan perusahaan dan peneliti untuk memahami di mana intervensi dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan memperpanjang masa pakai produk (Boorová, 2020; Rana et al., 2020; Saiz-Alvarez, 2020). Analisis siklus hidup membantu mengidentifikasi kesempatan untuk inovasi dalam desain produk dan proses manufaktur yang lebih efisien, yang merupakan kunci dalam transisi ke ekonomi sirkular (Goddin, 2020).

2.4 Teknologi Pendukung

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) memainkan peran penting dalam mendukung transisi ke ekonomi sirkular (Rodriguez-Anton et al., 2019). Teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, kecerdasan buatan (AI), dan *blockchain* memberikan kemampuan untuk mengoptimalkan penggunaan sumber daya, memantau dan mengendalikan siklus hidup produk, serta meningkatkan efisiensi dalam rantai pasokan (Rajković et al., 2020). TIK juga mendukung pengembangan platform kolaboratif yang memfasilitasi model bisnis baru dalam ekonomi sirkular, seperti sistem barter, *sharing resources*, dan lainnya, yang semuanya berkontribusi pada reduksi limbah dan efisiensi yang lebih besar (Corona et al., 2019).

3. METODOLOGI

Penelitian ini akan menggunakan analisis bibliometrik untuk mengkaji literatur yang tersedia mengenai pengembangan konsep dan implementasi praktik dalam ekonomi sirkular. Data akan dikumpulkan dari basis data akademis seperti Google Scholar menggunakan kata kunci yang telah ditentukan, seperti "ekonomi sirkular", "*sustainability*", "daur ulang", dan "inovasi produk". Setelah mengumpulkan data, teknik analisis bibliometrik seperti *co-citation*, *co-word*, dan analisis jaringan akan diterapkan untuk mengidentifikasi dan memvisualisasikan tren, tema dominan, dan

hubungan antar-publikasi. Selain itu, analisis konten akan digunakan untuk lebih memahami diskusi terkini dan gap dalam literatur. Alat perangkat lunak seperti VOSviewer akan digunakan untuk membantu dalam visualisasi dan analisis data, memungkinkan identifikasi cluster penelitian dan pola kolaborasi yang mungkin belum terungkap.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Matriks Literatur

Tabel 1. Metrik Data Penelitian

Metrics Data	Informasi
Publication years	2005-2024
Citation years	19
Papers	600
Citations	185767
Cites/year	9777.21
Cites/paper	309.61
Cites/author	74871.01
Papers/author	244.70
Authors/paper	3.08
h-index	212
g-index	421
hI,norm	131
hI,annual	6.89
hA, index	90
Paper with ACC >=	1,2,5,10,20:600,600,593,550,435

Sumber: Output Publish or Perish, 2024

Tabel yang diberikan menunjukkan metrik penelitian dari publikasi yang berkaitan dengan ekonomi sirkular antara tahun 2005 hingga 2024. Dalam kurun waktu tersebut, total ada 580 makalah yang dipublikasikan, menghasilkan 97,229 sitasi, yang mengindikasikan rata-rata sitasi per tahun sebesar 6076,81. Rata-rata sitasi per makalah adalah 167,64, menunjukkan dampak yang signifikan dari penelitian di bidang ini. Indeks h yang tercatat adalah 129, yang menunjukkan bahwa setidaknya 129 makalah telah disitasi minimal 129 kali, menegaskan keberadaan inti literatur yang sangat berpengaruh. Indeks g adalah 307, menunjuk ke pengaruh yang lebih luas melintasi lebih banyak makalah. Juga, tercatat bahwa ada 519 makalah dengan setidaknya satu sitasi, dan jumlah ini menurun seiring dengan meningkatnya jumlah sitasi minimum yang dihitung, menunjukkan bahwa sebagian besar makalah memiliki pengaruh yang cukup tinggi. Metrik seperti hI,norm dan hI,annual, yang masing-masing adalah 81 dan 5,06, menawarkan pandangan pada dampak normalisasi penulis terhadap penelitian mereka, menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap literatur yang ada. Metrik ini secara keseluruhan mencerminkan pertumbuhan dan pengaruh yang kuat dari penelitian ekonomi sirkular selama periode ini.

4.2 Analisis Kutipan

Tabel 2. Artikel yang Paling Banyak Dikutip

Sitasi	Penulis dan Tahun	Judul
7628	(Geissdoerfer et al., 2017)	The Circular Economy–A new sustainability paradigm?
7407	(Kirchherr et al., 2017)	Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions
6440	(Ghisellini et al., 2016)	A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems
3953	(Korhonen et al., 2018)	Circular economy: the concept and its limitations

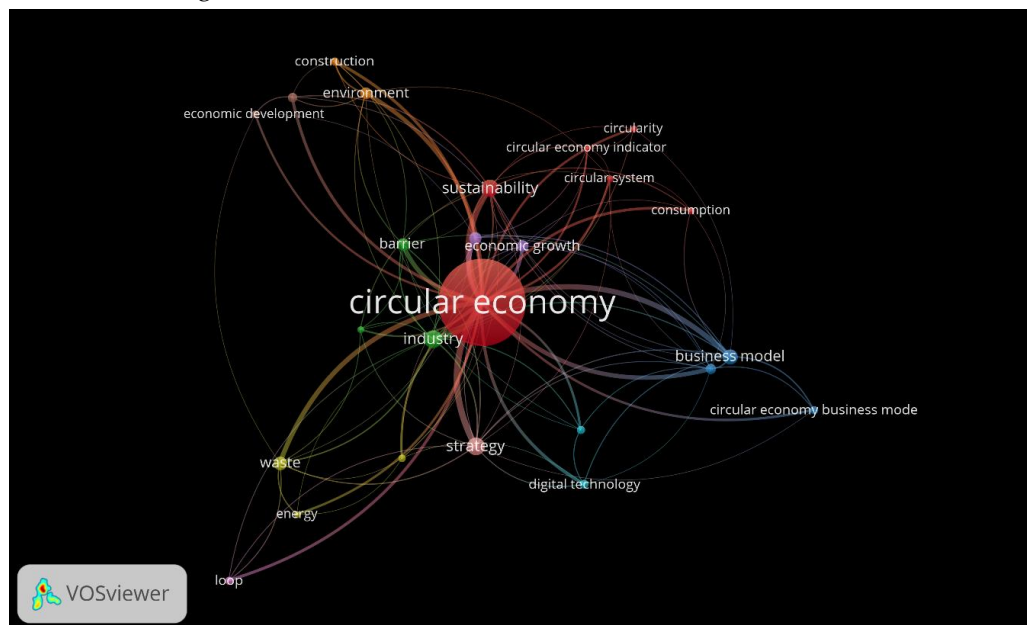
3900	(Bocken et al., 2016)	<i>Product design and business model strategies for a circular economy</i>
3540	(Murray et al., 2017)	<i>The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context</i>
2904	(Lieder & Rashid, 2016)	<i>Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry</i>
2891	(Stahel, 2016)	<i>The circular economy</i>
2303	(Tukker, 2015)	<i>Product services for a resource-efficient and circular economy—a review</i>
1788	(Su et al., 2013)	<i>A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation</i>

Sumber: *Output Publish or Perish*, 2024

Tabel kedua yang disajikan menyoroti artikel-artikel paling banyak disitasi dalam literatur tentang ekonomi sirkular. Artikel dengan sitasi tertinggi adalah karya Geissdoerfer et al., yang menerima 7614 sitasi dan mengajukan ekonomi sirkular sebagai paradigma keberlanjutan baru. Ini diikuti oleh artikel Kirchherr et al. dengan 7390 sitasi, yang mengeksplorasi berbagai definisi ekonomi sirkular melalui analisis 114 definisi, menunjukkan keberagaman dan kompleksitas dalam memahami konsep ini. Artikel lain dalam daftar ini mencakup berbagai aspek terkait ekonomi sirkular, dari aplikasi konseptual hingga implementasi praktis, seperti dalam konteks industri manufaktur oleh Lieder dan Rashid, dan peninjauan layanan produk untuk ekonomi sumber daya yang efisien oleh Tukker. Karya-karya ini menunjukkan adanya minat luas dan pendekatan interdisipliner terhadap penelitian ekonomi sirkular, serta menggarisbawahi pentingnya model bisnis dan kebijakan yang memfasilitasi transisi ke praktik yang lebih berkelanjutan secara global.

4.3 Analisis Kemunculan Kata Kunci

1. Visualisasi Jaringan

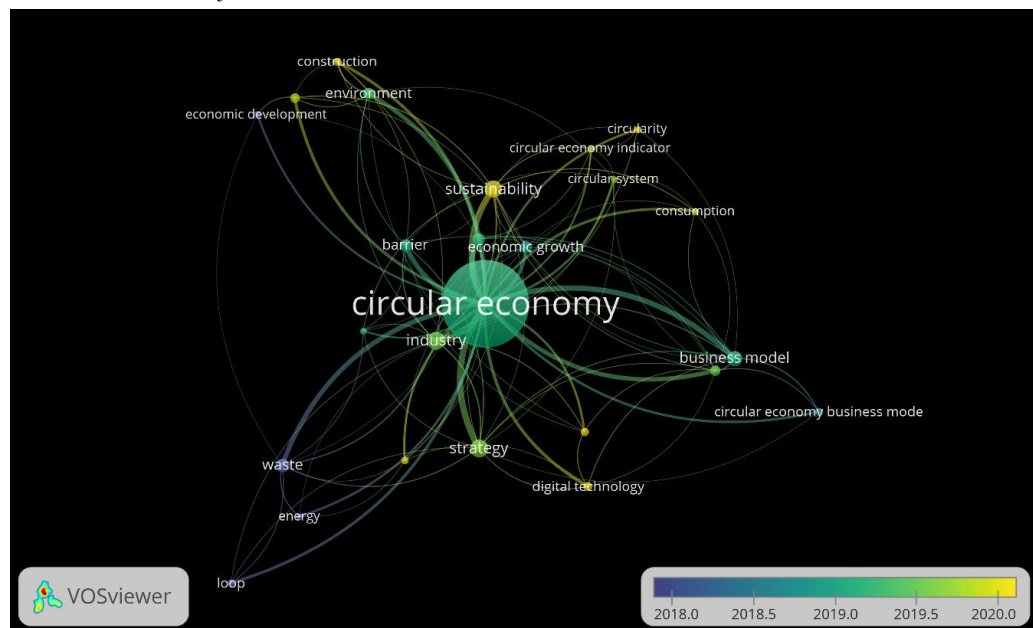


Gambar 1. Visualisasi Jaringan
 Sumber: Data Diolah, 2024

Gambar pertama ini merupakan visualisasi jaringan dari tema-tema kunci yang berkaitan dengan ekonomi sirkular, menggunakan *software* VOSviewer. Dalam visualisasi ini, "circular economy" terletak di pusat dan ditampilkan dengan ukuran yang lebih besar, menunjukkan bahwa ini adalah konsep utama yang memiliki banyak

koneksi dengan tema lain dalam literatur terkait. Berbagai kata kunci lainnya yang terhubung menunjukkan sub-tema atau aspek terkait yang sering dibahas bersama ekonomi sirkular. Dari visualisasi, kita bisa melihat beberapa klaster tema utama:

1. Klaster keberlanjutan dan pertumbuhan ekonomi, termasuk kata kunci seperti "*sustainability*", "*economic growth*", "*environment*", dan "*economic development*". Klaster ini menekankan pada hubungan antara ekonomi sirkular dengan tujuan keberlanjutan dan dampaknya terhadap pertumbuhan ekonomi yang lebih inklusif dan ramah lingkungan.
 2. Klaster industri dan teknologi, menggabungkan "*industry*", "*digital technology*", dan "*strategy*". Klaster ini menunjukkan pentingnya teknologi digital dan strategi industri dalam menerapkan prinsip-prinsip ekonomi sirkular. Hal ini mencakup penggunaan teknologi canggih untuk efisiensi sumber daya dan inovasi dalam model bisnis.
 3. Klaster sistem dan metodologi, termasuk "*circular system*", "*loop*", dan "*circularity indicator*". Klaster ini fokus pada aspek teknis dan metodologis dalam mengukur dan menerapkan ekonomi sirkular, termasuk desain sistem yang mengutamakan loop tertutup dan indikator untuk mengukur sirkularitas.
 4. Klaster manajemen limbah dan energi, menghubungkan "*waste*", "*energy*", dan "*barrier*". Klaster ini berkaitan dengan pengelolaan limbah dan energi dalam konteks ekonomi sirkular, termasuk tantangan yang dihadapi dalam implementasi seperti hambatan regulasi atau teknologi.
2. Visualisasi *Overlay*



Gambar 2. Visualisasi *Overlay*
Sumber: Data Diolah, 2024

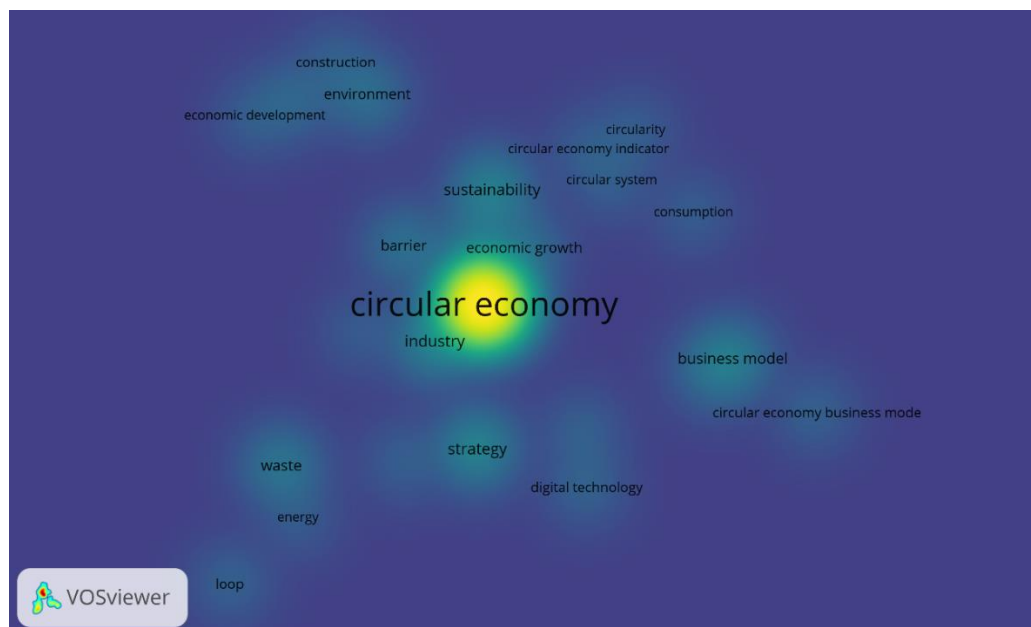
Visualisasi jaringan pada gambar kedua ini memberikan wawasan tentang tren penelitian dalam literatur ekonomi sirkular dari tahun 2018 hingga 2020, dengan menggunakan gradasi warna untuk menandai perubahan sepanjang waktu. Warna pada garis waktu dari biru (2018) hingga kuning (2020) menunjukkan perubahan fokus dan hubungan antar tema dari waktu ke waktu.

Pada visualisasi, kata kunci "*digital technology*" menjadi semakin terintegrasi sepanjang waktu, dengan warna yang berubah menjadi lebih kuning menuju tahun

2020. Ini menunjukkan peningkatan penekanan pada peran teknologi digital dalam mendukung praktik ekonomi sirkular. Teknologi seperti *Internet of Things* (IoT), big data, dan kecerdasan buatan semakin dilihat sebagai alat penting untuk efisiensi sumber daya dan optimisasi *loop* dalam ekonomi sirkular. "*business model*" dan "*circular economy business model*" menunjukkan peningkatan integrasi dan relevansi. Fokus terhadap model bisnis yang inovatif mungkin menunjukkan penelitian yang berkembang pada cara-cara baru untuk mengimplementasikan praktik sirkular dalam operasi sehari-hari perusahaan dan strategi jangka panjangnya.

Ada peningkatan hubungan antara "*circular economy*", "*economic growth*", dan "*economic development*" yang dicerminkan dalam warna yang lebih kuning pada 2020. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat lebih banyak eksplorasi tentang bagaimana ekonomi sirkular dapat menjadi *driver* pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan inklusif. Sementara kata kunci "*sustainability*" tetap konsisten dalam kepentingannya, mendemonstrasikan bahwa keberlanjutan terus menjadi fokus utama dalam penelitian ekonomi sirkular. Ini mencerminkan pemahaman yang lebih dalam bahwa ekonomi sirkular tidak hanya tentang pengurangan limbah, tetapi juga tentang menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan dan resilien.

3. Visualisasi Densitas



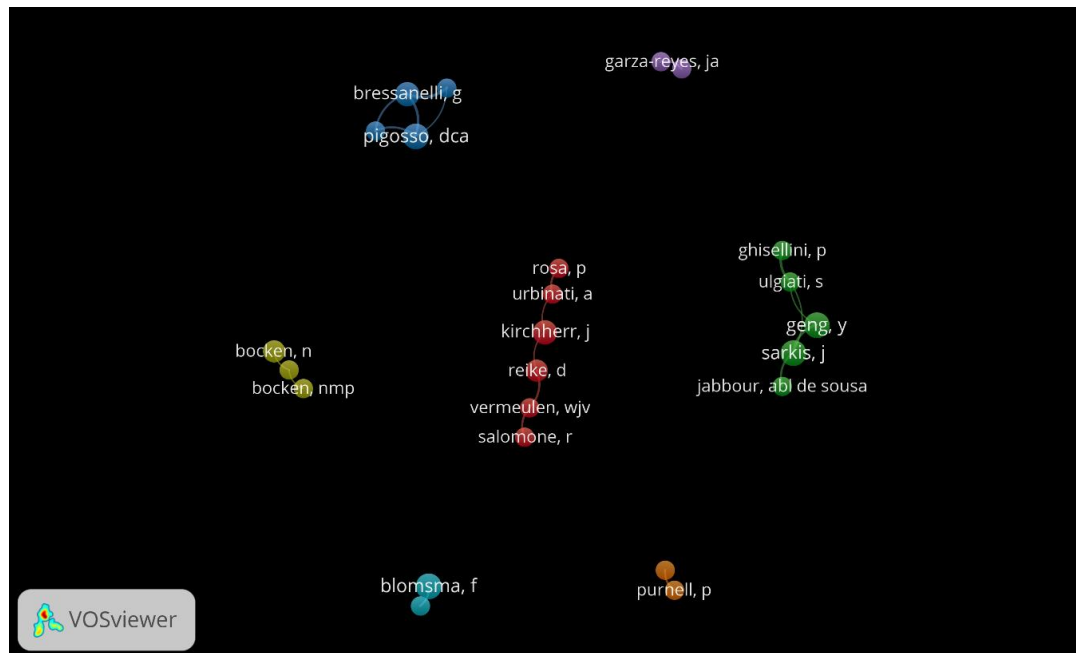
Gambar 3. Visualisasi Densitas

Sumber: Data Diolah, 2024

Gambar di atas adalah visualisasi peta kepadatan (density map) yang menggambarkan frekuensi dan intensitas keterkaitan antara berbagai tema dalam literatur ekonomi sirkular. Peta ini menunjukkan bahwa "circular economy" berada di pusat dengan intensitas tinggi, yang ditandai oleh warna kuning yang terang, menandakan bahwa tema ini sangat sering dibahas dan memiliki banyak hubungan dengan tema lainnya. Tema-tema seperti "sustainability", "business model", "industry", "economic growth", dan "environment" juga terlihat menonjol, menunjukkan bahwa mereka adalah sub-tema yang penting dalam diskusi tentang ekonomi sirkular. Warna yang lebih gelap dan intensitas yang lebih rendah di sekitar tema-tema seperti "digital technology", "waste", "energy", dan "strategy" menunjukkan bahwa meskipun topik-topik ini relevan, mereka mungkin kurang sering dibahas dibandingkan tema utama. Peta ini

memberikan gambaran visual tentang bagaimana penelitian ekonomi sirkular terdistribusi dan menunjukkan hubungan yang erat antara berbagai konsep utama dan sub-tema yang terkait, membantu mengidentifikasi area penelitian yang paling intens dan mungkin memerlukan perhatian lebih lanjut.

4.4 Analisis Co-Authorship



Gambar 4. Visualisasi Co-Authorship

Sumber: Data Diolah, 2024

Gambar di atas adalah visualisasi jaringan kolaborasi penulis dalam penelitian ekonomi sirkular menggunakan VOSviewer. Setiap *node* mewakili penulis, dengan ukuran *node* menunjukkan jumlah publikasi atau sitasi yang dimiliki penulis tersebut, dan garis menghubungkan penulis yang telah bekerja sama dalam publikasi. Warna-warna berbeda menandai kluster penulis yang sering berkolaborasi. Terlihat bahwa kluster utama mencakup penulis seperti Kirchherr, Reike, dan Vermeulen (merah), yang menunjukkan kelompok kolaborasi yang kuat dalam bidang ini. Kluster lainnya, seperti Bocken (kuning) dan Ghisellini, Ulgiati, Geng, Sarkis (hijau), juga menunjukkan jaringan kolaborasi yang signifikan. Visualisasi ini membantu mengidentifikasi penulis-penulis kunci dan kelompok kolaborasi dalam penelitian ekonomi sirkular, memberikan gambaran tentang bagaimana pengetahuan dalam bidang ini berkembang melalui kolaborasi akademis.

5. KESIMPULAN

Analisis visualisasi bibliometrik dari literatur ekonomi sirkular menunjukkan beberapa temuan utama: pertama, klusterisasi tema utama mencakup keberlanjutan, model bisnis, teknologi digital, dan manajemen limbah yang menunjukkan fokus multidisiplin dalam penelitian ini. Kedua, tren penelitian dari tahun 2018 hingga 2020 menunjukkan peningkatan perhatian pada teknologi digital dan model bisnis inovatif, menekankan evolusi konsep ekonomi sirkular menuju implementasi praktis dan teknologi. Ketiga, potensi penelitian masa depan terlihat jelas dalam tema-tema yang kurang sering dibahas, seperti strategi spesifik industri dan pengembangan indikator sirkularitas, yang menawarkan peluang eksplorasi lebih lanjut. Terakhir, jaringan kolaborasi penulis mengidentifikasi kelompok peneliti utama seperti Kirchherr dan Ghisellini yang berperan penting

dalam mengembangkan pengetahuan dan praktik ekonomi sirkular, menunjukkan bahwa kolaborasi internasional adalah pendorong utama dalam kemajuan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Angelova, R. A. (2020). The circular economy: a new paradigm for the textile and clothing industries. *E3S Web of Conferences*, 207, 3008.
- Aveni, A. (2021). Economia Circular. Uma Pesquisa Sobre Certificações. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 4(9), 236–256.
- Avilés-Palacios, C., & Rodríguez-Olalla, A. (2021). The sustainability of waste management models in circular economies. *Sustainability*, 13(13), 7105.
- Barros, M. V., Salvador, R., do Prado, G. F., de Francisco, A. C., & Piekarski, C. M. (2021). Circular economy as a driver to sustainable businesses. *Cleaner Environmental Systems*, 2, 100006.
- Bautista, M. G. G., Uvidia, J. F. V., Noriega, A. M. M., & Marin, L. K. E. (2023). Circular economy for the achievement of development objectives in the administration of Latin American companies. *Russian Law Journal*, 11(10S), 150–153.
- Bekchanov, M., Wijayasundara, M., & de Alwis, A. (2022). Circular economy – A treasure trove of opportunities for enhancing resource efficiency and reducing greenhouse gas emissions. In *Handbook of Energy and Environmental Security* (pp. 481–499). Elsevier.
- Bocken, N. M. P., De Pauw, I., Bakker, C., & Van Der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320.
- Bombonatti Filho, O. (2022). Circular Economy—A New Management Model For The Planet Economia Circular—Um Novo Modelo De Gestão Para O Planeta. *19th Contecsi-International Conference On Information Systems And Technology Management Virtual*.
- Boorová, B. (2020). Circular economy as a way of sustainable production and consumption. *SHS Web of Conferences*, 83, 1004.
- Corona, B., Shen, L., Reike, D., Carreón, J. R., & Worrell, E. (2019). Towards sustainable development through the circular economy—A review and critical assessment on current circularity metrics. *Resources, Conservation and Recycling*, 151, 104498.
- Dantas, R. M., Ilyas, A., & Rita, J. X. (2022). Circular Entrepreneurship in Emerging Markets through the Lens of Sustainability. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(4), 211. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/joitmc8040211>
- Desing, H., Brunner, D., Takacs, F., Nahrath, S., Frankenberger, K., & Hischier, R. (2020). A circular economy within the planetary boundaries: Towards a resource-based, systemic approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104673.
- Di Stefano, C., Elia, S., Garrone, P., & Piscitello, L. (2023). The Circular Economy as a New Production Paradigm to Enhance Resilience of MNEs and the Economic System. *AIB Insights*, 23(3), 1–7.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Ghazanfari, A. (2023). An analysis of circular economy literature at the macro level, with a particular focus on energy markets. *Energies*, 16(4), 1779.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32.
- Goddin, J. R. J. (2020). The role of a circular economy for energy transition. In *The material basis of energy transitions* (pp. 187–197). Elsevier.
- Grzymala, Z. (2023). Circular Economy as a Sustainable Development Marketing Tool. In *Handbook of Research on Achieving Sustainable Development Goals With Sustainable Marketing* (pp. 288–302). IGI Global.
- Herrero-Luna, S., Latorre-Martinez, M., & Ferrer-Serrano, M. (2022). Circular economy and innovation: a systematic literature review. *Central European Business Review*, ART-2022-128647.
- Junge, L., Adam, N., Morris, J. C., & Guenther, E. (2023). Building a Biodiversity-Positive Circular Economy: the Potential of Recycling Using Industrial Symbiosis. *Circular Economy and Sustainability*, 3(4), 2037–2060.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
- Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context

- of manufacturing industry. *Journal of Cleaner Production*, 115, 36–51.
- Lipych, L., Khilukha, O., & Kushnir, M. (2022). Circular Economy As A Prerequisite Of The Paradigm Of Sustainable Economic Development. *Scientific Opinion: Economics and Management*. <https://doi.org/10.32836/2521-666X/2022-77-5>
- Ma, H.-W., Shih, H.-C., & Liao, M.-I. (2021). Circular Economy and New Research Directions in Sustainability. *Pursuing Sustainability: OR/MS Applications in Sustainable Design, Manufacturing, Logistics, and Resource Management*, 141–168.
- Mohajan, H. K. (2020). Circular economy can provide a sustainable global society. *Journal of Economic Development, Environment and People*, 9(3), 38–62.
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of Business Ethics*, 140, 369–380.
- Podlevska, O., & Podlevskyi, A. (2023). Development of circular economy in modern conditions. *ECONOMICS-Innovative and Economics Research Journal*, 11(2), 97–112.
- Popa, A. (2022). *Circular economy as a strategy of regional and local development*.
- Rajković, M. B., Popović, M. D., Milinčić, D., & Zdravković, M. (2020). Circular economy in food industry. *Materials Protection*, 61(3), 229–250.
- Rana, S., Mishra, P., Gupta, R., ab bin Wahid, Z., & Singh, L. (2020). Circular economy: transforming solid-wastes to useful products. In *Current Developments in Biotechnology and Bioengineering* (pp. 223–240). Elsevier.
- Rodriguez-Anton, J. M., Rubio-Andrada, L., Celemin-Pedroche, M. S., & Alonso-Almeida, M. D. M. (2019). Analysis of the relations between circular economy and sustainable development goals. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 26(8), 708–720.
- Ruffini, A. (2020). The Circular Economy: European Situation and Responses. Available at SSRN 3576665.
- Saiz-Alvarez, J. M. (2020). Circular economy: an emerging paradigm—concept, principles, and characteristics. In *Handbook of Research on Entrepreneurship Development and Opportunities in Circular Economy* (pp. 1–20). IGI Global.
- Shpak, N., Melnyk, O., HORbAL, N., Ruda, M., & Sroka, W. (2021). Assessing the implementation of the circular economy in the EU countries. *Forum Scientiae Oeconomia*, 9(1), 25–39.
- Singhal, R. (2021). Recourse to the Circular Economy: The Path Ahead. *Sustainable Development Insights from India: Selected Essays in Honour of Ramprasad Sengupta*, 261–280.
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438.
- Stoyanova-Koval, S., Slutskyi, Y., & Varhatiuk, M. (2023). Circular Economy Development Trends In The World. *Economic Scope*. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/183-18>
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 42, 215–227.
- Tseng, M.-L., Chiu, A. S. F., Liu, G., & Jantaratollica, T. (2020). Circular economy enables sustainable consumption and production in multi-level supply chain system. *Resources, Conservation and Recycling*, 154, 104601.
- Tukker, A. (2015). Product services for a resource-efficient and circular economy—a review. *Journal of Cleaner Production*, 97, 76–91.
- Zăpucioiu, L.-F., Sterie, M.-C., & Dimitriu, T. A. (2023). The Relevance of the Circular Economy in the Context of Sustainable Development. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 17(1), 1534–1543.
- Zlotnik, M. (2021). Circular economy as a part of the organizational corporate strategy. *Management and Entrepreneurship in Ukraine: The Stages of Formation and Problems of Development*, 183–192.