

Identifikasi Tren Penelitian Efisiensi *Technology Transfer Office* dengan Pendekatan Bibliometrika pada *Database* Jurnal Scopus

Raissy Andinniya Adzanty¹, Sisca Eka Fitria²

^{1,2} Prodi S1 Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika

Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Telkom

raissyandinniyaadz@student.telkomuniversity.ac.id, siscaef@telkomuniversity.ac.id

ABSTRACT

This study aims to identify the bibliometric characteristics of research related to factors affecting the efficiency of the Technology Transfer Office in the Scopus journal database since the beginning of the topic. The method used in this study is descriptive quantitative. This study identifies research trends, the most influential authors, documents with the most citations, the most occurring words, and other bibliometric information. The sample used was 444 publications in the form of articles and conference papers indexed by Scopus. The analysis tools used were R software version 4.3.2 and bibliometrix package version 4.1. The findings show that research interest in technology transfer efficiency continues to increase to date. Research directions show a continued focus on entrepreneurship and technological change, with additional emphasis on the role of public policy in supporting TTOs. This research contributes some information and insights into the extent to which the topic of office technology transfer efficiency is covered in articles and conference papers found in the Scopus journal database.

Keywords: *bibliometric; efficiency; transfer technology office; Scopus; RStudio; bibliometrix, biblioshiny; bibliographic*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik bibliometrik dari penelitian terkait faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi *Technology Transfer Office* dalam *database* jurnal Scopus sejak awal topik tersebut dibahas hingga saat ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif deskriptif. Studi ini mengidentifikasi tren penelitian, penulis yang paling berpengaruh, dokumen dengan sitase terbanyak, kata yang paling banyak muncul, dan informasi bibliometrik lainnya. Sampel yang digunakan adalah 444 publikasi berupa artikel dan *conference paper* yang ter indeks Scopus. Alat Analisa yang digunakan adalah perangkat lunak R versi 4.3.2 dan paket bibliometrix versi 4.1. Temuan menunjukkan bahwa minat penelitian mengenai efisiensi *technology transfer* terus mengalami peningkatan hingga saat ini. Arah penelitian menunjukkan fokus yang berkelanjutan pada kewirausahaan dan perubahan teknologi, dengan penekanan tambahan pada peran kebijakan publik dalam mendukung TTO. Penelitian ini menyumbang beberapa informasi dan wawasan terkait sejauh mana topik mengenai efisiensi *transfer technology office* dibahas dalam artikel dan *conference paper* yang terdapat di *database* jurnal Scopus

Kata kunci: *bibliometric; efficiency; transfer technology office; Scopus; RStudio; bibliometrix, biblioshiny; bibliographic*

PENDAHULUAN

Topik komersialisasi inovasi secara jelas telah mendapatkan perhatian yang lebih besar dalam periode terakhir, namun, fenomena yang dipelajari ini masih terfragmentasi dan terbagi oleh berbagai bidang kajian dan disiplin ilmu yang berbeda (Bracio & Szarucki, 2019). Sayangnya, data dan bukti mengenai efektivitas kebijakan yang ditetapkan untuk meningkatkan komersialisasi penelitian masih minim (Nugent & Chan, 2023). Saat ini terdapat peningkatan kesadaran bahwa komersialisasi teknologi bisa terjadi melalui berbagai cara (Siegel et al., 2003). Kemampuan teknologi dan inovasi secara signifikan meningkatkan ketahanan bisnis UMKM selama pandemi Covid-19, dengan kemampuan inovasi juga berperan sebagai mediator penting antara kemampuan teknologi dan ketahanan bisnis (Anggadwita et al., 2021). Para wirausahawan membutuhkan kemampuan dinamis dan teknologi untuk meningkatkan inovasi, yang sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan memastikan kelangsungan bisnis (Aldianto et al., 2021). Kewirausahaan yang sukses berkembang ketika para pemangku kepentingan menciptakan peluang untuk pembelajaran dan pertukaran *tacit knowledge* (pengetahuan yang tidak tersurat), yang memaksa institusi dan pendidik untuk meninjau kembali isi dan metodologi pendidikan guna mendorong praktik kewirausahaan yang efektif (Ghina et al., 2014). Pada umumnya, fokusnya lebih pada lisensi dan paten. Para akademisi telah meneliti komersialisasi teknologi dan kewirausahaan universitas, umumnya fokus pada performansi dari *Technology Transfer Office* (TTO), sambil menganalisis pihak yang terlibat dalam pemasaran, seperti ilmuwan akademis.

Technology Transfer Offices (TTOs) memiliki tanggung jawab utama untuk melindungi kekayaan intelektual (KI) yang dihasilkan oleh universitas dan mengelola proses komersialisasi (Aaboen & Holgersson, 2016; Gubitta et al., 2016; Holgersson & Aaboen, 2019; Markman et al., 2005). Namun, beberapa penelitian (De Falco, 2015; Tahvanainen & Hermans, 2011) menunjukkan bahwa banyak TTO beroperasi dengan tidak efisien (Andersen & Swami, 2021). Inefisiensi ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Secara internal, sejumlah faktor mempengaruhi efisiensi TTO dalam transfer teknologi, sementara secara eksternal terdapat beberapa hambatan yang mempengaruhi efisiensi. Oliveira & Teixeira (2010) menyatakan bahwa hanya setengah dari TTO di Amerika Serikat yang mampu mendapatkan keuntungan. Survei lain mengenai TTO di Amerika Serikat menemukan bahwa lebih dari 50% mengalami kerugian dalam operasi transfer teknologinya, sementara hanya 16% yang mandiri secara finansial (Abrams et al., 2009). Sampai saat ini, Analisis Efisiensi Data Envelopment telah dianggap sebagai pendekatan yang tepat untuk mengukur efisiensi TTO (Kim et al., 2008; Lafuente & Berbegal-Mirabent, 2019). Beberapa hal tersebut menjadikan evaluasi sejauh mana proses transfer teknologi dapat ditingkatkan untuk menjadi lebih efisien penting untuk diidentifikasi. Dengan meningkatnya kesadaran akan berbagai faktor yang mempengaruhi efisiensi TTO, seperti faktor internal dan eksternal, penting untuk menganalisis dan

memahami tantangan yang dihadapi oleh TTO agar dapat meningkatkan efektivitasnya dalam mendukung komersialisasi penelitian dan inovasi universitas.

Bibliometrika telah menjadi semakin penting dalam kebijakan ilmiah dan manajemen dengan perkembangan khusus dalam analisis studi (Bornmann & Marewski, 2019). Penganalisisan bibliometrika didasarkan pada berbagai metode kuantitatif dari banyak korespondensi sehingga, menghasilkan informasi yang objektif dan bermanfaat bagi para peneliti yang tertarik dalam suatu topik khusus (Dabić et al., 2020). Temuan dari analisis bibliometrika dapat mengungkapkan karakteristik yang memperkuat kontribusi studi dalam suatu bidang studi dan membantu peneliti melakukan penelitian yang sesuai (Akhavan et al., 2016). Dalam konteks ini, kami ingin menjawab pertanyaan penelitian berikut: bagaimana gambaran umum penelitian mengenai efisiensi Technology Transfer Office sejauh ini?

Data yang akan diambil dari Scopus adalah artikel jurnal yang membahas tentang efisiensi TTO. Artikel-artikel tersebut akan dianalisis menggunakan metode bibliometrika dengan bantuan *tools* biblioshiny.

METODE PENELITIAN

Systematic Literature Review adalah metode yang mengeksplorasi dan menyusun publikasi untuk mengidentifikasi atribut penting dari bahan-bahan yang diteliti (Bracio & Szarucki, 2019). Umumnya, pendekatan ini dilakukan melalui serangkaian siklus berulang, yang melibatkan penentuan kata pencarian yang tepat, pencarian literatur, dan akhirnya, penyelesaian analisis (Fahimnia et al., 2015). Analisis atau metode bibliometrik, sering disebut sebagai *scientometrics*, merupakan bagian integral dari metodologi evaluasi penelitian. Dengan melibatkan berbagai literatur yang telah dihasilkan, analisis bibliometrik memungkinkan penggunaan metode khusus dalam mengevaluasi dampak dan perkembangan penelitian (Ellegaard & Wallin, 2015). Penelitian kuantitatif adalah suatu metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, sebagai metode ilmiah atau *scientific* karena telah memenuhi kaidah ilmiah secara empiris, objektif, terukur, rasional, serta sistematis (Sugiyono, 2019). Berdasarkan tujuannya, penelitian ini termasuk ke dalam penelitian deskriptif karena bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena atau karakteristik suatu objek, dalam hal ini adalah *Technology Transfer Office* (TTO).

HASIL DAN PEMBAHASAN

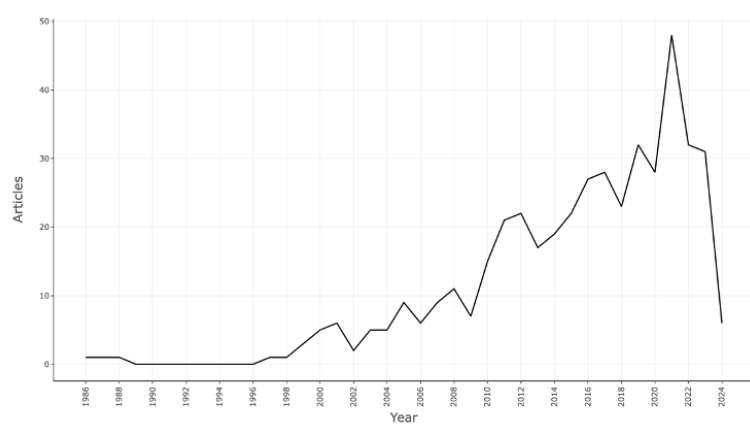
Tabel 1. Gambaran Umum Publikasi

Sumber: Olahan Peneliti, Juni 2024

Deskripsi	Hasil
Dokumen	444
Sumber	227
Kata Kunci Plus (ID)	1.637

Kata Kunci Penulis (DE)	1.069
Periode	1986-2024
Rata-rata Sitase per Dokumen	41,51
Penulis	1.073
Penulis dari Dokumen yang Ditulis Oleh 1 Orang	64
Penulis dari Dokumen yang Ditulis Lebih dari 1 Orang	67
Co-Authors per Dokumen	2,96
Artikel	369
Conference Paper	75

Dokumen berbentuk artikel mendominasi dengan jumlah 369 dokumen, sedangkan *conference paper* hanya 75 dokumen. *Tren* penelitian terus meningkat terutama dalam kurun waktu 2011 – 2023. Penelitian terbanyak dilakukan pada tahun Pada tahun 2021 terdapat 48 (10,8%) dokumen yang membahas *Technology Transfer Office*. Sedangkan di tahun 2023 terdapat 31 (6.98%) dokumen.



Gambar 1. Jumlah Publikasi Per tahun

Sumber: Olahan peneliti, Juni 2024

Peneliti mengidentifikasi 20 jurnal yang paling banyak menyumbangkan jumlah publikasi yang relevan dengan topik *Technology Transfer Office*. Beberapa jurnal tersebut adalah *Journal of Technology Transfer*, *Research Policy*, *Industry and Higher Education*, *Journal of Technology Management and Innovation*, dan *Technovation*.

Tabel 2. Artikel Paling Banyak Dikutip

Sumber: Olahan Penulis, Juni 2024

Judul	Author/s	Tahun	Jurnal	TC
<i>Assessing The Impact of Organizational Practices on The Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study</i>	Donald S Siegel, David Waldman, Albert Link	2003	<i>Research Policy</i>	1133

<i>University Entrepreneurship: A Taxonomy of The Literature</i>	Frank T. Rothaermel, Shanti D. Agung, Lin Jiang	2007	<i>Industrial and Corporate Change</i>	1071
<i>Toward A Model of The Effective Transfer of Scientific Knowledge from Academicians to Practitioners: Qualitative Evidence from The Commercialization of University Technologies</i>	Donald S Siegel, David A Waldman, Leanne E Atwater, Albert N Link	2004	<i>Journal of Engineering and Technology Management</i>	611
<i>30 Years After Bayh–Dole: Reassessing Academic Entrepreneurship</i>	Rosa Grimaldi, Martin Kenney, Donald S. Siegel, Mike Wright	2011	<i>Research Policy</i>	589
<i>Commercial Knowledge Transfers From Universities to Firms: Improving The Effectiveness of University–Industry Collaboration</i>	Donald S Siegel, David A Waldman, Leanne E Atwater, Albert N Link	2003	<i>The Journal of High Technology Management Research</i>	575

Dapat disimpulkan bahwa artikel penelitian Donald S Siegel et al., berjudul *Assessing the Impact of Organizational Practices on The Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: an Exploratory Study* dalam Jurnal *Research Policy* adalah dokumen yang paling banyak disitasi. Kemudian disusul dengan artikel penelitian Frank T Rothaermel et al., berjudul *University Entrepreneurship: a taxonomy of the literature* dalam jurnal *Industrial and Corporate Change*. Agar penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan merujuk pada penelitian 10 tahun terakhir, berikut dilakukan analisis terhadap artikel yang paling banyak disitasi dalam kurun waktu 2014-2024.

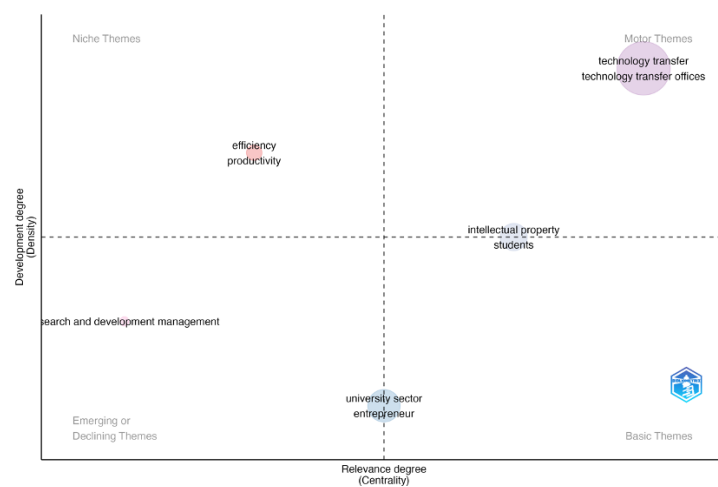
Berdasarkan 444 dokumen yang di ekstrak, dilakukan analisis terkait istilah yang paling sering muncul. Agar dapat dilakukan interpretasi lebih mudah, digunakan *wordcloud* agar istilah yang paling banyak muncul dapat divisualisasikan dengan jelas.



Gambar 2. WordCloud Kemunculan Kata Kunci

Sumber: Olahan peneliti, Juni 2024

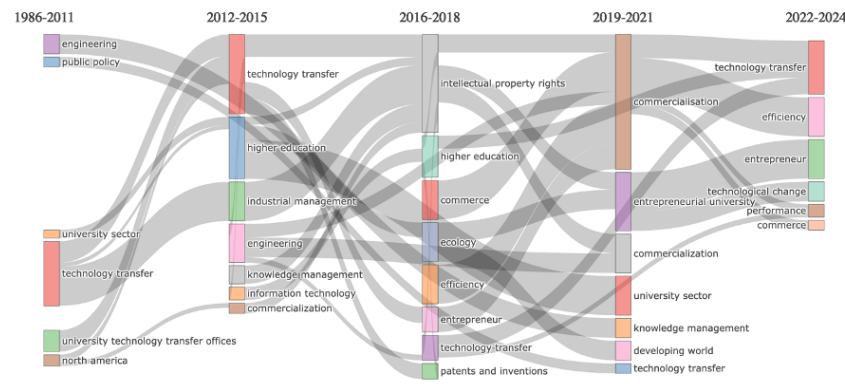
Wordcloud di atas menggambarkan bahwa kata kunci *technology transfer* merupakan kata kunci yang paling sering muncul yaitu sebanyak 206 kali, disusul *technology transfer office* sebanyak 114 kali dan selanjutnya *patents and inventions*, *societies and institutions*, *innovation*, *engineering education*, *university sector*, *commercialisation*, dan masih banyak lagi. Jika ditelaah lebih jauh, seluruh kata kunci dengan jumlah kemunculan banyak bersifat sangat relevan dengan TTO dan paling banyak diteliti.



Gambar 3. Thematic Map

Sumber: Olahan peneliti, Juni 2024

Kata kunci yang telah didapatkan dari tahap sebelumnya selanjutnya dikelompokkan berdasarkan kemiripan. Kata kunci yang berkaitan dengan TTO dibagi menjadi 5 klaster besar yaitu *efficiency* (klaster 1), *university sector* (klaster 2), *technology transfer* (klaster 3), *research and development* (klaster 4), dan *intellectual property* (klaster 5). Dalam *Thematic Map* di Biblioshiny, terdapat pengelompokan konsep-konsep dalam kuadran yang mencerminkan pola tematik atau kluster tertentu. Kuadran tersebut membantu mengorganisir informasi dan memvisualisasikan hubungan antar konsep secara lebih terperinci.



Gambar 4. Theme Evolution

Sumber: Olahan peneliti, Juni 2024

Pada periode awal (1986-2011), penelitian TTO difokuskan pada mekanisme transfer teknologi dan pengelolaan kekayaan intelektual. Saat itu fokus utama TTO adalah menjembatani kesenjangan antara penelitian universitas dan komersialisasi teknologi. Seiring berkembangnya TTO, pada periode kedua (2012-2015) penelitian mulai berfokus pada strategi komersialisasi yang efektif dan peningkatan efisiensi operasi sebagai upaya untuk memaksimalkan nilai hasil penelitian dan meningkatkan kontribusi mereka terhadap ekonomi. Periode ketiga (2016-2018) menunjukkan fokus yang lebih besar pada kerja sama TTO dengan universitas dan pengembangan sistem manajemen pengetahuan yang efektif. Hal ini menunjukkan pentingnya kolaborasi antara TTO dan universitas dalam mendorong inovasi dan transfer teknologi. Pada periode keempat (2019-2021) TTO mulai berfokus pada dukungan terhadap pengusaha dan adaptasi terhadap perubahan teknologi yang disruptif. Pada periode kelima (2022-2024) menunjukkan fokus yang berkelanjutan pada kewirausahaan dan perubahan teknologi, dengan penekanan tambahan pada peran kebijakan publik dalam mendukung TTO. Hal ini menunjukkan peran TTO yang semakin penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan daya saing nasional melalui transfer teknologi dan inovasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyumbang beberapa informasi dan wawasan terkait sejauh mana topik mengenai efisiensi *transfer technology office* dibahas dalam artikel dan *conference paper* yang terdapat di *database* jurnal Scopus, sekaligus memberikan gambaran bagaimana tren perkembangan penelitian terjadi sejak awal topik ini dibahas hingga saat ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa minat penelitian mengenai efisiensi *technology transfer* sudah muncul sejak tahun 1997 dan jumlah penelitian di bidang tersebut terus mengalami peningkatan hingga saat ini. *Tren* penelitian terus meningkat terutama dalam kurun waktu 2011 – 2023. Dari 444 dokumen, terdapat 1.073 peneliti yang berpartisipasi. Hanya 64 dokumen (14,4%) yang ditulis oleh *single author*, hal ini menandakan bahwa penulis sadar

menggunakan lebih banyak kolaborator dalam satu artikel dapat menciptakan temuan yang lebih bermanfaat dan komprehensif.

Lebih jauh lagi, penelitian ini memetakan faktor yang mempengaruhi efisiensi TTO berdasarkan penelitian sebelumnya. Faktor-faktor yang digunakan untuk menilai efisiensi dilihat dari beberapa area seperti *Human Resources, IP Policy and Strategy, Networking, University-industry links, Technology, Organization design and structure* (Secundo et al., 2016). Diketahui kata kunci yang paling banyak muncul dalam subjek yang ditentukan adalah *patents inventions (IP Policy and Strategy), societies and institution (networking), university sector (organization design & structure)*, dan *university technology offices (organization design & structure)*. Jumlah total kemunculan terbanyak terdapat pada subjek *organization design & structure* dan subjek dengan jumlah total kemunculan variasi kata kunci paling rendah adalah *industry link*. Hal ini menunjukkan bahwa saat ini *patent* menjadi salah satu faktor efisiensi TTO yang paling banyak diteliti. Berdasarkan *thematic evaluation*, arah penelitian tahun 2022-2024 menunjukkan fokus yang berkelanjutan pada kewirausahaan dan perubahan teknologi, dengan penekanan tambahan pada peran kebijakan publik dalam mendukung TTO. Artinya peran TTO dianggap semakin penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi dan daya saing nasional melalui transfer teknologi dan inovasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aaboen, L., & Holgersson, M. (2016). "Technology Transfer Offices, Incubators, and Intellectual Property Management." *Academy of Management Proceedings*, 2016(1), 16192. <https://doi.org/10.5465/ambpp.2016.16192abstract>
- Abrams, I., Leung, G., & Stevens, A. J. (2009). How are US technology transfer offices tasked and motivated-is it all about the money. *Research Management Review*, 17(1), 1–34.
- Aldianto, L., Anggadwita, G., Permatasari, A., Mirzanti, I. R., & Williamson, I. O. (2021). Toward a Business Resilience Framework for Startups. *Sustainability*, 13(6), 3132. <https://doi.org/10.3390/su13063132>
- Andersen, N., & Swami, V. (2021). Science Mapping Research on Body Image: A Bibliometric Review of Publications in Body Image, 2004–2020. *Body Image*, 38, 106–119. <https://doi.org/10.1016/j.bodyim.2021.03.015>
- Anggadwita, G., Martini, E., Hendayani, R., & Kamil, M. R. (2021). The Role of Technology and Innovation Capabilities in Achieving Business Resilience of MSMEs During Covid-19: Empirical Study. *2021 9th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICoICT52021.2021.9527464>
- Bornmann, L., & Marewski, J. N. (2019). Heuristics as conceptual lens for understanding and studying the usage of bibliometrics in research

- evaluation. *Scientometrics*, 120(2), 419–459.
<https://doi.org/10.1007/s11192-019-03018-x>
- Bracio, K., & Szarucki, M. (2019). Commercialization of Innovations Through Internationalization: A Systematic Literature Review. In *Business: Theory and Practice* (Vol. 20, pp. 417–431). VGTU. <https://doi.org/10.3846/btp.2019.39>
- Dabić, M., Maley, J., Dana, L.-P., Novak, I., Pellegrini, M. M., & Caputo, A. (2020). Pathways of SME Internationalization: A Bibliometric and Systematic Review. *Small Business Economics*, 55(3), 705–725. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00181-6>
- De Falco, S. (2015). Monitoring the performance of university technology transfer offices: the bias control. *Archives of Business Research*, 3(2). <https://doi.org/10.14738/abr.32.1117>
- Ellegaard, O., & Wallin, J. A. (2015). The Bibliometric Analysis of Scholarly Production: How Great is The Impact. *Scientometrics*, 105(3), 1809–1831. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1645-z>
- Fahimnia, B., Sarkis, J., & Davarzani, H. (2015). Green Supply Chain Management: A Review and Bibliometric Analysis. *International Journal of Production Economics*, 162, 101–114. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.01.003>
- Ghina, A., Simatupang, T. M., & Gustomo, A. (2014). A Systematic Framework for Entrepreneurship Education within a University Context. *International Education Studies*, 7(12). <https://doi.org/10.5539/ies.v7n12p1>
- Gubitta, P., Tognazzo, A., & Destro, F. (2016). Signaling in academic ventures: the role of technology transfer offices and university funds. *The Journal of Technology Transfer*, 41(2), 368–393. <https://doi.org/10.1007/s10961-015-9398-7>
- Holgersson, M., & Aaboen, L. (2019). A literature review of intellectual property management in technology transfer offices: From appropriation to utilization. *Technology in Society*, 59, 101132. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.04.008>
- Kim, J., Anderson, T., & Daim, T. (2008). Assessing University Technology Transfer: a Measure of Efficiency Patterns. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 05(04), 495–526. <https://doi.org/10.1142/S0219877008001497>
- Lafuente, E., & Berbegal-Mirabent, J. (2019). Assessing The Productivity of Technology Transfer Offices: an Analysis of The Relevance of Aspiration Performance and Portfolio Complexity. *The Journal of Technology Transfer*, 44(3), 778–801. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9604-x>
- Markman, G. D., Baron, R. A., & Balkin, D. B. (2005). Are Perseverance and Eelf-efficacy Costless? Assessing Entrepreneurs' Regretful Thinking. *Journal of Organizational Behavior*, 26(1), 1–19. <https://doi.org/10.1002/job.305>

- Nugent, A., & Chan, H. F. (2023). Outsourcing University Research Commercialization to a Sophisticated Technology Transfer Office: Evidence from Australian Universities. *Technovation*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2023.102762>
- Oliveira, M. D. M., & Teixeira, A. A. C. (2010). *The Determinants of Technology Transfer Efficiency and The Role of Innovation Policies: A Survey*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:166759637>
- Secundo, G., Beer, C. De, & Passiante, G. (2016). Measuring University Technology Transfer Efficiency: a Maturity Level Approach. *Measuring Business Excellence*, 20(3), 42–54. <https://doi.org/10.1108/MBE-03-2016-0018>
- Siegel, D. S., Waldman, D., & Link, A. (2003). Assessing the Impact of Organizational Practices on The Relative Productivity of University Technology Transfer Offices: An Exploratory Study. *Research Policy*, 32(1), 27–48. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00196-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00196-2)
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tahvanainen, A.-J., & Hermans, R. (2011). *Making sense of TTO production function: University technology transfer offices as process catalysts, knowledge converters and impact amplifiers*. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:108594232>