

ABSTRACT

The digital economy is a key driver of growth with the value of the digital industry continuing to rise. Startups play an important role in job creation and sector innovation. Unfortunately, many startups fail due to a lack of understanding of market needs. Effective commercialization of academic research through TTO can enhance startup success. Research on Technology Transfer has attracted significant interest, not only from academics but also from managers and entrepreneurs who seek valuable insights from the existing literature to support their interests. The process of Technology Transfer between organizations faces various barriers. Although many studies show that Technology Transfer Offices (TTOs) play an important role in the technology commercialization process, there are significant methodological limitations in the existing literature. The purpose of this study is to identify an overview of TTO efficiency research, the distribution of TTO efficiency publications by unit of analysis, and trends in TTO efficiency research from the beginning to the present. By utilizing VOSviewer (version 1.6.20) and R Studio software (version 4.3.2), 500 articles sourced from the Scopus database from 1989 to 2024 were examined. The results show that research related to TTO efficiency has grown rapidly since it was first introduced in 1997, with a significant increase since 2011 until it peaked in 2021, but declined in 2023. The most publications related to TTO efficiency are published in the journals "Journal of Technology Transfer" and "Research Policy", with Mike Wright as the highest contributing author, and the United States and the United Kingdom as the countries with the most publications. This research shows that TTO efficiency is identified as an evolving field with a need for increased adaptability and collaboration networks, especially in the face of changing global and technological dynamics.

Keywords: bibliometric, biblioshiny, efficiency, entrepreneur, innovation, technology transfer office, university-industry, VOSviewer

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian	1
1.2 Latar Belakang Penelitian	5
1.3 Perumusan Masalah	13
1.4 Tujuan Penelitian	15
1.5 Manfaat Penelitian	15
1.5.1 Aspek Teoritis	15
1.5.2 Aspek Praktis	15
1.6 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	16
BAB II TINJAUAN PERPUSTAKAAN.....	17
2.1 Teori-teori Terkait Penelitian dan Penelitian Terdahulu.....	17
2.2 Kerangka Pemikiran.....	33
BAB III METODE PENELITIAN.....	35
3.1 Jenis Penelitian.....	35
3.2 Operasional Variabel.....	36
3.3 Populasi dan Sampel	39
3.4 Tahapan Penelitian	40
3.5 Pengumpulan Data	41

3.6	Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4. 1	Karakteristik Data	53
4. 2	Hasil Penelitian	53
4. 3	Pembahasan Hasil Penelitian	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		89
4.1.	Kesimpulan	89
4.2.	Saran.....	90
4.2.1.	Saran Teoritis	90
4.2.2.	Saran Praktis.....	91
DAFTAR PUSTAKA		93
LAMPIRAN.....		113

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan <i>Database Jurnal Online</i>	3
Tabel 2. 1 Ringkasan Faktor Efisiensi TTO dan Sumbernya.....	21
Tabel 2. 2 Perangkat-Perangkat Lunak Umum Analisa Bibliometrika.....	24
Tabel 2. 3 <i>Characteristics of The Libraries</i>	25
Tabel 2. 4 Tabel Penelitian Terdahulu	28
Tabel 3. 1 Karakteristik Penelitian.....	36
Tabel 3. 2 Variabel Operasional.....	37
Tabel 3. 3 Variasi Kata Kunci <i>Boolean Term</i>	43
Tabel 3. 4 Penjelasan Operator <i>Syntax Boolean Scopus</i>	44
Tabel 3. 5 Data Cleaning Analisis Bibliometrik	47
Tabel 3. 6 <i>Stopword</i> Analisis Bibliometrik yang Digunakan	47
Tabel 4. 1 Gambaran Umum Publikasi	53
Tabel 4. 2 Jurnal Penting Terkait Efisiensi TTO	55
Tabel 4. 3 Penulis Paling Relevan dalam Topik	58
Tabel 4. 4 Institusi Paling Berpengaruh dalam Topik.....	59
Tabel 4. 5 Negara Paling Berpengaruh dalam Topik.....	61
Tabel 4. 6 Artikel Paling Banyak dikutip.....	63
Tabel 4. 7 Artikel Paling Banyak Dikutip 5 Tahun Terakhir.....	64
Tabel 4. 8 Kata Kunci yang Paling Banyak Muncul.....	70
Tabel 4. 9 <i>Co-word Cluster</i>	72
Tabel 4. 10 <i>Trend Topic</i> dari Tahun ke Tahun.....	74
Tabel 4. 11 Rekomendasi Penelitian Selanjutnya	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Perbandingan <i>Coverage of Documents</i>	4
Gambar 1. 2 Perbandingan <i>Completeness</i> dan <i>Accuracy Citation Links</i>	4
Gambar 1. 3 <i>Gross Merchandise Value</i> Ekonomi Internet Indonesia	7
Gambar 1. 4 Negara dengan Jumlah Startup Terbanyak di Dunia	8
Gambar 1. 5 Alasan Utama Kegagalan <i>Startup</i>	9
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran	34
Gambar 3. 1 Bibliometrix dan <i>Science Mapping Workflow</i>	40
Gambar 3. 2 Alur Pengumpulan Data	42
Gambar 3. 3 <i>Search Query</i> pada <i>Database</i> Jurnal Scopus.....	43
Gambar 3. 4 <i>Export Data</i> pada <i>Database</i> Jurnal Scopus	45
Gambar 3. 5 <i>Completeness of Bibliographic Metadata</i>	46
Gambar 3. 6 Teknik dan Proses Analisis Data.....	48
Gambar 4. 1 Jumlah Publikasi Pertahun	54
Gambar 4. 2 Jurnal Zona 1 Berdasarkan <i>Bradford's Law</i>	56
Gambar 4. 3 <i>Co-authorship Network</i>	59
Gambar 4. 4 Grafik Jumlah Publikasi berdasarkan Institusi.....	60
Gambar 4. 5 <i>Geographical Research Contribution</i>	62
Gambar 4. 6 Hubungan Publikasi antar Negara.....	62
Gambar 4. 7 <i>Citation Network Based on Overlay</i>	66
Gambar 4. 8 <i>Co-citation Network</i>	67
Gambar 4. 9 <i>Co-occurrence Network</i>	69
Gambar 4. 10 <i>WordCloud</i> berdasarkan Kemunculan Kata Kunci	69
Gambar 4. 11 <i>Thematic Map</i>	71
Gambar 4. 12 <i>Theme Evolution</i>	73
Gambar 4. 13 <i>Trend Topics</i>	75

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

1.1.1 Technology Transfer Office

Technology Transfer Office (TTO) adalah struktur organisasi khusus di lembaga pendidikan tinggi yang membantu membangun komunikasi antara ilmuwan, bisnis, dan negara, serta mengimplementasikan kegiatan ilmiah dan teknis di sektor riil ekonomi (Tymchenko et al., 2020). *Technology Transfer Office* bertugas mengelola dan mengomersialkan hak kekayaan intelektual dari penelitian dasar ke entitas komersial dan penggunaan publik (Van Norman & Eisenkot, 2017). TTO bertanggung jawab atas layanan *switchboard*, pengembangan jaringan, transfer teknologi, dan mengelola aktivitas IP, dengan tanggung jawab yang diperluas untuk memenuhi tekanan internal dan eksternal (Cunningham et al., 2020).

Technology Transfer Office dapat didefinisikan sebagai lembaga atau unit di dalam institusi pendidikan tinggi yang bertanggung jawab untuk mengelola dan memfasilitasi transfer teknologi dari penelitian akademis ke sektor bisnis. Fokus utama TTO adalah mengomersialkan hasil riset dan menciptakan kolaborasi antara dunia akademis dan industri. Dalam era globalisasi dan kemajuan teknologi, *Technology Transfer Office* (TTO) menjadi unsur penting dalam memfasilitasi perpindahan dan pemanfaatan pengetahuan serta teknologi dari lingkungan akademis ke sektor industri. TTO berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan dunia akademis, tempat penelitian, dan dunia bisnis untuk memastikan bahwa inovasi dan penemuan yang dihasilkan di lingkungan akademis dapat diimplementasikan secara praktis dalam masyarakat. TTO dari universitas secara signifikan meningkatkan inovasi perusahaan, terutama untuk perusahaan kecil dan di seluruh siklus bisnis, meningkatkan kemampuan R&D internal dan berkontribusi pada pertumbuhan ekonomi (García-Vega & Vicente-Chirivella, 2020). Transfer teknologi memiliki hubungan yang positif dan linier terhadap minat

dalam *open innovation partnership* (Scuotto et al., 2020). TTO memainkan peran penting dalam ekosistem kewirausahaan dengan menyeimbangkan faktor makro, meso, dan mikro, yang membentuk peran mereka sebagai *cross-sectional brokers* (O’Kane et al., 2021). TTO menjadi perantara antara peneliti dan industri, melindungi kepentingan penulis/penemu dan memastikan adanya motivasi dan penghargaan *monetary* untuk temuan mereka (Maresova et al., 2019).

1.1.2 *Publikasi Ilmiah Technology Transfer Office*

Publikasi ilmiah adalah komunikasi dan penyebaran temuan penelitian, yang melibatkan tahap pra-publikasi dan pasca-publikasi yang berdampak pada komunikasi dan penyebaran (Srinivasa Y, 2022). Pertumbuhan publikasi ilmiah telah menunjukkan tren yang meningkat selama lebih dari satu abad, dengan periode-periode terakhir yang menunjukkan siklus yang lebih panjang menuju kejenuhan, yang mencerminkan perilaku dan orientasi penelitian yang terus berkembang (Wong, 2019). Publikasi ilmiah mengenai TTO saat ini semakin beragam dan terus berkembang, hal ini mencerminkan minat yang terus meningkat di bidang ini. Penelitian telah menyoroti pentingnya TTO dalam memfasilitasi komunikasi antara ilmuwan, bisnis, dan negara untuk implementasi hasil ilmiah dalam perekonomian (Tymchenko et al., 2020). Penelitian telah menekankan perlunya struktur organisasi yang efisien dalam TTO untuk mendukung proses transfer teknologi secara efektif (Pigola et al., 2022). Selain itu, terdapat fokus pada pengadaptasian praktik-praktik terbaik global dalam manajemen TTO agar sesuai dengan realitas ekonomi spesifik di berbagai wilayah, seperti Ukraina (Melnyk-Melnykov et al., 2019). Analisis bibliometrik telah menunjukkan minat akademis yang signifikan terhadap alih teknologi dalam konteks pembangunan berkelanjutan, dengan banyaknya publikasi penelitian yang berkontribusi terhadap pertumbuhan dan relevansi bidang ini (Craiut, Bungau, Negru, et al., 2022).

Minat penelitian terhadap *Technology Transfer Office* (TTO) terus meningkat, dengan para peneliti yang berfokus pada berbagai aspek seperti pembentukan tim wirausaha *spin-off* akademis (Jevnaker & Misganaw, 2022), karakteristik dan kinerja TTO baik di negara maju maupun negara berkembang (Leite et al., 2023), keterlibatan TTO dalam pendidikan kewirausahaan berbasis

ilmu pengetahuan dan teknologi (Bolzani et al., 2021), dan faktor-faktor yang memengaruhi keputusan TTO untuk bergabung dengan asosiasi industri sebagai perantara utama dalam proses alih teknologi (Pitsakis & Goessling, 2022). Berbagai penelitian telah menyoroti pentingnya TTO dalam memfasilitasi transfer teknologi dan pengetahuan antara universitas dan industri, menekankan perlunya operasi yang efisien, penyelarasan strategis pernyataan misi dan struktur tata kelola, dan pentingnya praktik sumber daya manusia dalam memaksimalkan pendapatan dari paten dalam portofolio TTO. Minat yang semakin meningkat ini menggarisbawahi peran penting yang dimainkan oleh TTO dalam memajukan upaya inovasi dan komersialisasi, baik secara lokal maupun global.

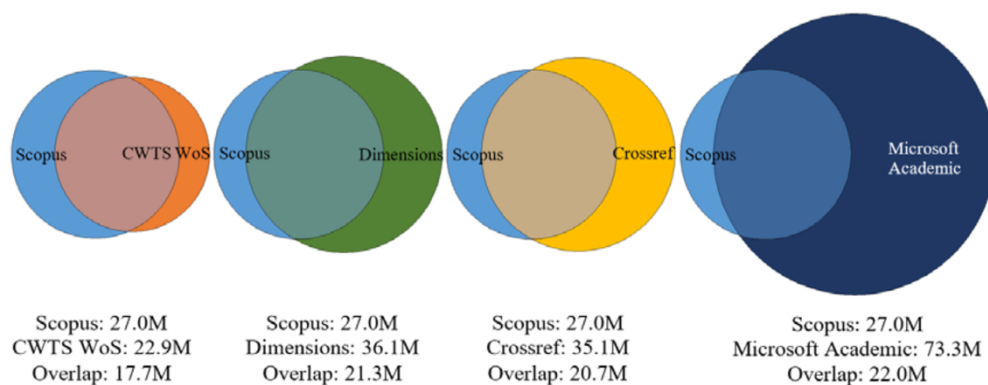
Database jurnal online adalah platform digital yang menyediakan akses ke berbagai artikel ilmiah dan sumber akademis lainnya dari berbagai disiplin ilmu. *Database* ini menawarkan kemudahan dalam menemukan literatur yang relevan melalui fitur pencarian dan penyaringan yang canggih, dan sering kali mencakup alat analisis tambahan untuk mendukung penelitian lebih lanjut. Contoh umum dari database jurnal online termasuk Scopus, *Web of Science*, dan PubMed. Dalam ranah *database* penelitian, *database* jurnal seperti Google Scholar, Scopus, dan *Web of Science* banyak digunakan karena menawarkan cakupan literatur yang paling komprehensif di berbagai bidang (Goertzen, 2019; Sile et al., 2018). Masing-masing *database* memiliki kelebihan dan kekurangan, Van Eck (2020) telah menganalisis perbandingan antara masing-masing database jurnal yang dirangkum sebagai berikut:

Tabel 1. 1 Perbandingan *Database Jurnal Online*

Database Jurnal	Co-authorship	Co-occurrence	Citation	Biblio Coupling	Co-citation
<i>Web of Science</i>	✓	✓	✓	✓	✓
Scopus	✓	✓	✓	✓	✓
Dimensions	✓	✓	✓	✓	✓
Crossref	✓	✓	✓	✓	✓
Microsoft Academic	✓	✓	✓	✓	x
Semantic Scholar	✓	✓	✓	✓	✓
Wikidata	✓	✓	✓	✓	x

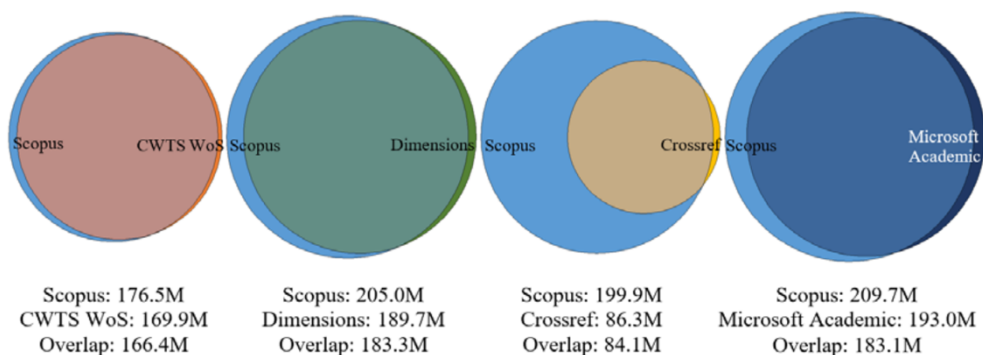
Sumber: Van Eck (2020)

Database utama yang mendukung hampir semua jenis analisis yaitu *Web of Science* dan Scopus. Scopus sering dianggap lebih unggul daripada *Web of Science* (WoS) karena beberapa alasan, terutama karena cakupannya yang lebih luas dan kemampuan pengindeksan yang lebih luas. Misalnya, Scopus telah terbukti mengindeks lebih banyak artikel yang didanai dibandingkan dengan WoS, yang dapat dikaitkan dengan protokol berbeda yang digunakan setiap database untuk menangani data pendanaan (Kokol, 2023). Dari tahun 2011 hingga 2020, Scopus mengindeks 4.870 artikel dibandingkan dengan 3.946 artikel di WoS, yang mengindikasikan adanya repositori penelitian yang lebih signifikan dalam pendekatan statistik ini (Lirio-Loli & Dextre-Martínez, 2022).



Gambar 1. 1 Perbandingan *Coverage of Documents*

Sumber: Visser et al. (2021)



Gambar 1. 2 Perbandingan *Completeness dan Accuracy Citation Links*

Sumber: Visser et al. (2021)

Scopus dikenal sebagai salah satu sumber informasi utama untuk kegiatan penelitian dan pembaruan ilmiah di berbagai bidang studi. Basis data ini mencakup artikel-artikel dari berbagai disiplin ilmu, seperti ilmu pengetahuan alam, ilmu sosial, teknik, kedokteran, dan banyak lagi. Scopus secara khusus dipilih menjadi *database* jurnal yang digunakan dalam penelitian ini karena peran sentralnya dalam mendokumentasikan dan menyajikan informasi ilmiah terkini. Scopus adalah basis data abstrak dan kutipan yang telah dikurasi dengan data berkualitas tinggi, yang digunakan untuk analisis berskala besar dalam penilaian penelitian, studi lanskap penelitian, dan pemeringkatan universitas (Baas et al., 2020). Scopus mengumpulkan informasi dari ribuan platform, institusi, dan penerbit, seperti judul jurnal, penulis, tahun publikasi, abstrak, jumlah kutipan, h indeks, hingga tren publikasi dan kutipan. Para peneliti mempercayai informasi dan data yang mereka temukan di Scopus karena konten dari 7.000+ *publisher* dikaji secara cermat dan dipilih oleh *Content Selection and Advisory Board* (CSAB) yang bersifat independen (Elsevier, 2023). Transfer teknologi adalah aspek kritis dalam perkembangan pengetahuan dan inovasi, dan peran Scopus sebagai penyedia akses terhadap literatur ilmiah dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang bagaimana informasi teknologi diseminasi dan diadopsi.

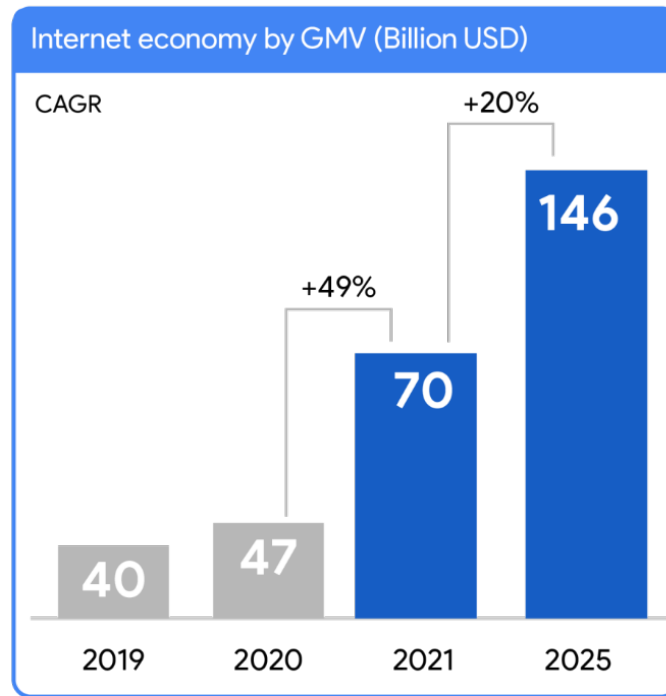
1.2 Latar Belakang Penelitian

Saat ini, pendidikan kewirausahaan di perguruan tinggi memiliki potensi untuk memperkuat pendidikan bisnis, inovasi, dan ekonomi, namun keterbatasan metodologis menghambat keefektifannya (Carpenter & Wilson, 2022). Kewirausahaan saat ini adalah sebuah proses kolaboratif di mana para pemangku kepentingan berkumpul untuk bersama-sama menciptakan hal baru di lingkungan (Karami & Read, 2021). Inovasi memiliki peran dasar dalam menciptakan daya saing di semua tingkatan hierarki ekonomi. Beberapa penelitian menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara kewirausahaan dan inovasi, karena keduanya mendorong pengembangan bisnis, menciptakan peluang, dan berkontribusi pada keunggulan kompetitif yang berkelanjutan dan pertumbuhan ekonomi (Lipych et

al., 2021; Romera et al., 2022; Satalikina & Steiner, 2020). Inovasi sering kali terjadi dengan menggunakan teknologi terbuka dan sumber daya terbuka berkualitas tinggi, serta bergantung pada jenis pengetahuan dan sistem informasi yang berbeda (Rajapathirana & Hui, 2018). Selama beberapa dekade terakhir, seiring dengan minat yang meningkat terhadap inovasi, terjadi peningkatan signifikan dari segi anggaran karena perubahan teknologi dan inovasi sering dianggap sebagai proses yang berpengaruh yang membuka peluang untuk memberikan manfaat bagi masyarakat dan kesejahteraan sosial secara umum (Gries et al., 2017). Banyak negara-negara asing telah mengembangkan sejumlah program nasional dan inisiatif yang dirancang untuk mendukung proses digitalisasi ekonomi (Bakulina et al., 2019). Menurut data resmi dari *the European Commission* pada Maret 2017, di negara Uni Eropa terdapat lebih dari 30 kebijakan nasional dan regional tentang digitalisasi industri. Salah satu aspek penting yang berperan dalam digitalisasi industri adalah komersialisasi. Penting untuk memberikan perhatian khusus pada komersialisasi inovasi karena hal tersebut menjadi kondisi pokok untuk perkembangan aspek mikro dan makroekonomi, mempengaruhi penciptaan keunggulan bersaing, serta dianggap sebagai tantangan terpenting yang dihadapi oleh semua perusahaan (Bracio & Szarucki, 2019).

Di tengah kondisi perlambatan ekonomi global yang dicirikan oleh penurunan harga komoditas utama ekspor, pada kuartal kedua 2023, ekonomi Indonesia berhasil mencatat pertumbuhan positif sebesar 5,17% (yoy) atau 3,86% (qto), mengakumulasi pertumbuhan hingga 5,11% (cto) pada semester pertama 2023 (Badan Pusat Statistik, 2023). Menurut Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (PPN)/Bappenas, Indonesia dapat mencapai status negara maju pada tahun 2038 lebih cepat dengan menjaga pertumbuhan ekonomi pada tingkat 7% secara konsisten hingga tahun 2038. Saat ini, ekonomi digital menjadi pendorong utama pertumbuhan ekonomi Indonesia, dengan nilai industri digital mencapai US\$ 70 miliar pada tahun 2021 dan diperkirakan akan meningkat menjadi US\$ 145 miliar pada tahun 2025 (Hartarto, 2022). Keunggulan lain yang dimiliki Indonesia adalah tingginya penetrasi internet mencapai 213 juta orang, atau setara dengan 77% dari total penduduk (Databoks, 2023b). Hal ini membuat Indonesia

menduduki peringkat kelima sebagai negara dengan jumlah perusahaan rintisan tertinggi di dunia (Databoks, 2023a).



Gambar 1. 3 *Gross Merchandise Value* Ekonomi Internet Indonesia

Sumber: fintechnesia (2023)

Dalam edisi tahunan keenam berjudul "*Roaring 20s: The SEA Digital Decade*," nilai bruto *merchandise* ekonomi internet Indonesia mencapai US\$ 70 miliar pada tahun 2021, dengan perkiraan kenaikan menjadi US\$ 146 miliar pada tahun 2025, dua kali lipat dari tahun sebelumnya. Perkembangan industri *startup* nasional mempunyai kontribusi besar terhadap pertumbuhan ekonomi. *Startup* memiliki potensi untuk menjadi motor pertumbuhan ekonomi karena berperan menciptakan lapangan kerja baru, meningkatkan produktivitas, dan mendukung pertumbuhan sektor lain dalam ekonomi. *Startup* sering kali berfokus pada menciptakan solusi inovatif untuk masalah yang ada dengan mendorong inovasi dalam berbagai sektor, termasuk teknologi, kesehatan, pendidikan, dan banyak lagi. Di tengah tantangan global seperti pandemi COVID-19, *startup* juga memiliki peran penting dalam mencari solusi yang lebih efektif dan efisien.