

Teachers' Technological Self-Efficacy sebagai Determinan Adopsi Teknologi oleh Guru: Tinjauan Sistematis Berbasis Model Penerimaan Teknologi

1Eko Nurhaji Purnomo, 2Lestari Eko Wahyudi, 3Aan Fardani Ubaidillah

^{1,2}Departemen Ilmu Administrasi Publik, Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Brawijaya

³Universitas Negeri Malang

Corresponding Author Email: ekonurhaji@ub.ac.id

Article History

Received: 15-12-2025

Revised: 2-01-2026

Published: 11-02-2026

Key Words:

Teachers' Technological
Self-Efficacy,
Technology Acceptance
Model, Teacher
Technology Adoption,
Systematic Review.

Abstract: *The digital transformation of education positions Teachers' Technological Self-Efficacy (TTSE) as a critical factor influencing teachers' success in adopting technology. This study presents a systematic review of 136 publications published between 2005 and 2025 to map the development of TTSE research and examine its role as a key determinant of technology adoption within the Technology Acceptance Model (TAM). The findings indicate a substantial increase in TTSE-related studies, particularly after 2020, with major contributions originating from Turkey, China, and the United States. However, no single author or institution dominates the field, suggesting that research on TTSE remains widely distributed and continues to evolve. The results show that TTSE strongly predicts teachers' intentions and behaviors in adopting technology, particularly through its influence on perceived ease of use (PEU) and perceived usefulness (PU) as conceptualized in TAM. Furthermore, technology training, digital experience, and institutional support are identified as significant factors that enhance TTSE. This review underscores that strengthening TTSE is essential to promoting effective technology integration in teaching and should be prioritized in policy, professional development, and teacher education programs. The study further reinforces TAM's relevance in explaining the mechanisms underlying teachers' technology adoption.*

Kata Kunci:

Teachers' Technological
Self-Efficacy,
Technology Acceptance
Model, Adopsi
Teknologi Guru,
Tinjauan Sistematis.

Abstrak: Transformasi digital pendidikan menempatkan *Teachers' Technological Self-Efficacy* (TTSE) sebagai faktor penting yang menentukan keberhasilan guru dalam mengadopsi teknologi. Penelitian ini melakukan tinjauan sistematis terhadap 136 publikasi terbitan 2005–2025 untuk memetakan perkembangan riset TTSE dan menganalisis perannya sebagai determinan adopsi teknologi dalam kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM). Hasil kajian menunjukkan peningkatan signifikan penelitian mengenai TTSE, terutama sejak 2020, dengan kontribusi terbesar berasal dari Turki, Tiongkok, dan Amerika Serikat. Meskipun demikian, tidak terdapat penulis atau institusi yang mendominasi, menandakan bahwa bidang ini masih berkembang secara terbuka. Temuan utama menunjukkan bahwa TTSE memiliki pengaruh kuat terhadap niat dan perilaku adopsi teknologi, terutama melalui persepsi kemudahan dan kegunaan teknologi sebagaimana dijelaskan dalam TAM. Selain itu, pelatihan teknologi, pengalaman digital, dan dukungan institusional terbukti menjadi faktor yang meningkatkan TTSE. Penelitian ini menegaskan bahwa penguatan TTSE merupakan strategi kunci dalam mendorong integrasi teknologi yang efektif dalam pembelajaran dan perlu menjadi prioritas dalam kebijakan serta pengembangan profesional guru. Temuan ini sekaligus memperkuat relevansi TAM sebagai dasar teoretis dalam memahami mekanisme adopsi teknologi oleh guru

Pendahuluan

Transformasi digital telah merevolusi praktik pembelajaran dengan menghadirkan perangkat dan metode teknologi yang meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar (Javed, 2024; Tri & Hoang, 2023). Integrasi multimedia interaktif, platform daring, dan sistem pembelajaran adaptif memungkinkan personalisasi pembelajaran sehingga lebih sesuai dengan kebutuhan individu (Mateo-Guillen & Ocaña, 2025). Selain itu, pemanfaatan kelas virtual, artificial intelligence (AI), simulasi imersif, dan berbagai sumber *e-learning* semakin memperluas fleksibilitas belajar dan memperkaya interaksi pembelajaran (Ariño-Mateo et al.,



2024; Belanova & Popok, 2025; Ismail et al., 2024; Tick & Beke, 2021). Transformasi digital juga meningkatkan keterlibatan guru dalam proses pembelajaran dan berdampak positif pada kinerja sekolah, meskipun menuntut pengembangan kompetensi profesional secara berkelanjutan (Sayekti et al., 2024; Tri & Hoang, 2023). Di sisi peserta didik, teknologi digital memberikan akses belajar yang lebih luas, fleksibel, dan inklusif, memungkinkan pembelajaran kapan saja dan di mana saja serta mendorong kolaborasi lintas budaya (Gopalkrishnan & Bedarkar, 2022; Javed, 2024; Tri & Hoang, 2023).

Transformasi digital telah merevolusi praktik pembelajaran dengan menghadirkan perangkat dan metode teknologi yang meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar (Javed, 2024; Tri & Hoang, 2023). Integrasi multimedia interaktif, platform daring, dan sistem pembelajaran adaptif memungkinkan personalisasi pembelajaran sehingga lebih sesuai dengan kebutuhan individu (Mateo-Guillen & Ocaña, 2025). Selain itu, pemanfaatan kelas virtual, artificial intelligence (AI), simulasi imersif, dan berbagai sumber e-learning semakin memperluas fleksibilitas belajar dan memperkaya interaksi pembelajaran (Ariño-Mateo et al., 2024; Belanova & Popok, 2025; Ismail et al., 2024; Tick & Beke, 2021). Transformasi digital juga meningkatkan keterlibatan guru dalam proses pembelajaran dan berdampak positif pada kinerja sekolah, meskipun menuntut pengembangan kompetensi profesional secara berkelanjutan (Sayekti et al., 2024; Tri & Hoang, 2023). Di sisi peserta didik, teknologi digital memberikan akses belajar yang lebih luas, fleksibel, dan inklusif, memungkinkan pembelajaran kapan saja dan di mana saja serta mendorong kolaborasi lintas budaya (Gopalkrishnan & Bedarkar, 2022; Javed, 2024; Tri & Hoang, 2023).

Integrasi teknologi dalam pendidikan masih menghadapi berbagai tantangan terkait kesiapan dan kemauan guru. Banyak guru belum siap karena keterbatasan fasilitas dan dukungan teknis yang kurang memadai (C.-H. Chen et al., 2026; Dijju et al., 2025; Flowers & Tanner, 2024). Sikap ragu, kecemasan terhadap teknologi, dan rendahnya kepercayaan diri juga membuat sebagian guru enggan memanfaatkan teknologi (C.-H. Chen et al., 2026; Flowers & Tanner, 2024; Souheyla & Nassima, 2022). Selain itu, pelatihan yang terbatas dan tidak berkelanjutan menyebabkan guru kurang memiliki keterampilan yang dibutuhkan untuk menggunakan teknologi secara efektif (Agonas et al., 2024; Howorth et al., 2024). Tantangan lain muncul dalam upaya menciptakan pembelajaran yang inklusif, terutama dalam memenuhi kebutuhan beragam peserta didik serta penggunaan teknologi bantu bagi siswa berkebutuhan khusus (Howorth et al., 2024; Nzuzi, 2025).

Technological self-efficacy (TTSE), yakni keyakinan guru terhadap kemampuannya dalam menggunakan teknologi secara efektif, memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Guru dengan tingkat *self-efficacy* tinggi lebih cenderung mengintegrasikan teknologi dalam praktik pengajaran mereka, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar peserta didik (Barton & Dexter, 2020; Kamran et al., 2024; Kao et al., 2020; Kwon et al., 2019; Niederhauser & Perkmen, 2008). Keyakinan ini juga mendorong niat serta kepercayaan diri guru untuk menggunakan teknologi secara lebih sering dan efektif di kelas (Barton & Dexter, 2020; Kao et al., 2020; Kwon et al., 2019). Guru dengan *self-efficacy* tinggi lebih siap mengadopsi metode pembelajaran inovatif serta menciptakan lingkungan belajar yang kaya teknologi (Kwon et al., 2019; Paetsch et al., 2023) termasuk merancang dan melaksanakan aktivitas pembelajaran berbasis teknologi secara efektif (Hee et al., 2018; Martinez-Lopez et al., 2017). Selain itu, *self-efficacy* guru berdampak positif pada capaian belajar siswa, karena guru yang percaya diri dalam penggunaan teknologi dapat memberikan dukungan yang lebih baik bagi peserta didik dan memengaruhi sikap serta *self-efficacy* siswa dalam belajar dengan teknologi (Jiang et al., 2025; Wang et al., 2024).

Inkorporasi *self-efficacy* ke dalam *Technology Acceptance Model* (TAM) telah banyak dikaji dalam berbagai konteks pendidikan dan terbukti berperan penting dalam membentuk penerimaan serta perilaku penggunaan teknologi. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa

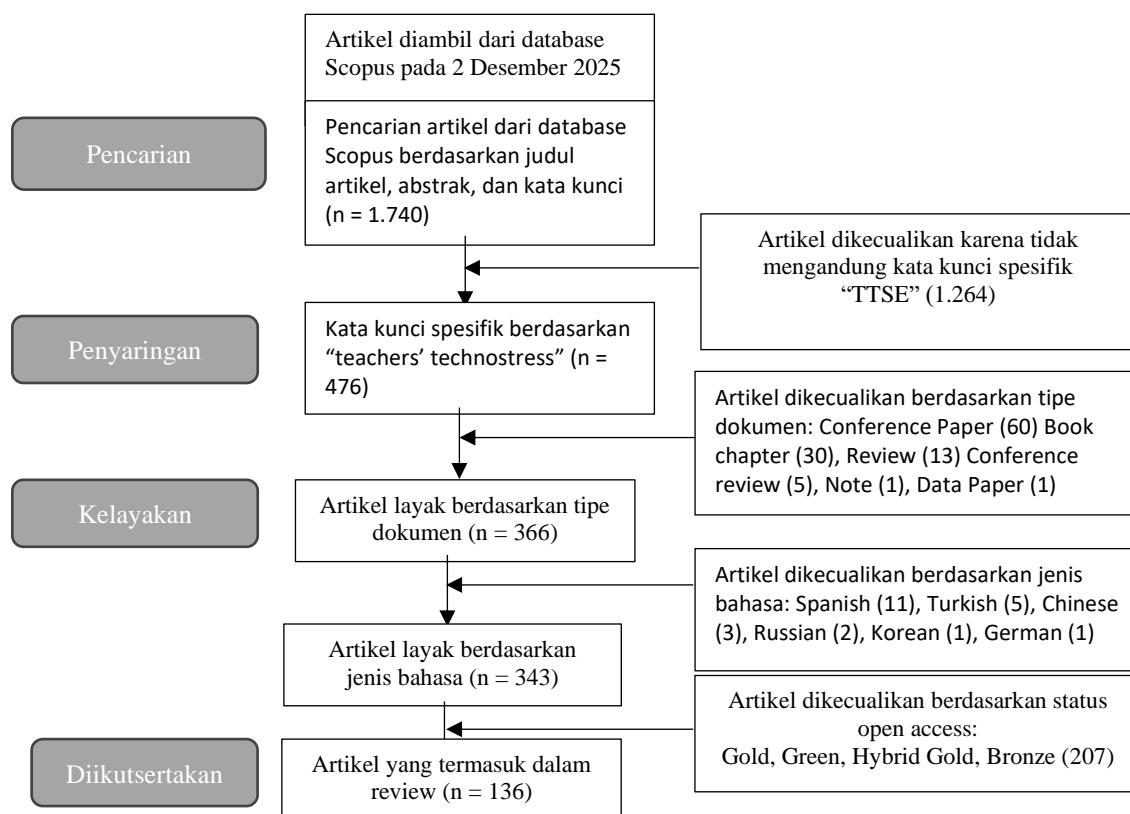
tingkat *self-efficacy* khususnya TTSE secara signifikan meningkatkan *perceived ease of use* (PEU) dan *perceived usefulness* (PU), yang selanjutnya memengaruhi sikap dan niat perilaku untuk menggunakan teknologi (Al-Shorman et al., 2025; Chahal, 2022; X. Chen et al., 2025; Holden & Rada, 2011a; Sánchez-Prieto et al., 2017a; Wang et al., 2024). Dalam konteks *e-learning*, *self-efficacy* terkait penggunaan komputer dan internet terbukti memengaruhi persepsi kemudahan dan kebermanfaatannya sehingga memperkuat niat adopsi teknologi (Chahal, 2022). Selain itu, *self-efficacy* juga berpengaruh langsung terhadap *behavioral intention* dan penggunaan aktual, termasuk pada adopsi platform AI, perangkat mobile, dan teknologi terjemahan (X. Li et al., 2024; Pasupuleti et al., 2025; Sánchez-Prieto et al., 2017a). Temuan lain menunjukkan bahwa efek *self-efficacy* dalam TAM bersifat kontekstual dan relevan dibanding *computer self-efficacy* (Holden & Rada, 2011a).

Penelitian tentang adopsi teknologi oleh guru masih berfokus pada hubungan tidak langsung antara *technological self-efficacy* dan adopsi teknologi melalui *Perceived Ease of Use* (PEOU) dan *Perceived Usefulness* (PU) (Ma & Liu, 2005), sehingga hubungan langsung antara *self-efficacy* guru dan niat mereka menggunakan teknologi belum banyak dibuktikan. Ketidakselarasan temuan mengenai pengaruh *self-efficacy* terhadap PU juga menjadi isu penting dalam konteks guru, mengingat persepsi kegunaan teknologi pada pengajaran dipengaruhi oleh faktor pedagogis yang lebih kompleks. Selain itu, peran TSSE sebagai variabel moderasi hampir tidak pernah dibahas dalam studi terkait guru, padahal bukti pada konteks lain menunjukkan bahwa *self-efficacy* dapat memperkuat pengaruh PU terhadap Behavioral Intention (BI), seperti dalam layanan mHealth. Lebih jauh, sebagian besar penelitian mengenai adopsi teknologi oleh guru belum mempertimbangkan konstruk tambahan seperti social influence, job relevance, dan perceived enjoyment, yang sebenarnya sangat relevan dalam konteks pendidikan. Dengan demikian, *research gaps* ini menegaskan perlunya kajian sistematis yang menelaah secara lebih komprehensif bagaimana *technological self-efficacy* berperan sebagai determinan adopsi teknologi oleh guru dalam kerangka TAM.

Untuk menjawab kesenjangan penelitian tersebut secara lebih komprehensif, studi ini menggunakan pendekatan *systematic literature review* (SLR) dengan prosedur yang terstruktur dan transparan. Artikel yang direview dikumpulkan dari beberapa basis data internasional bereputasi, yaitu Scopus, *Web of Science*, guna memastikan cakupan literatur yang luas dan meminimalkan potensi bias publikasi. Kriteria inklusi dalam studi ini meliputi: (1) artikel jurnal bereputasi yang ditinjau sejawat (*peer-reviewed*), (2) publikasi dalam rentang tahun 2005–2025, (3) fokus pada guru atau pendidik sebagai subjek penelitian, (4) mengkaji adopsi teknologi pendidikan dalam kerangka *Technology Acceptance Model* (TAM) atau pengembangannya, serta (5) secara eksplisit melibatkan konstruk *Technological Self-Efficacy*. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup: *Conference Paper*, *Book chapter*, *Review*, *Conference review*, *Note*, *Data Paper*, Artikel tidak menggunakan Bahasa Inggris, dan berdasarkan status open access: *Gold*, *Green*, *Hybrid Gold*, *Bronze*. Penerapan kriteria ini bertujuan untuk menjamin relevansi, kualitas, dan konsistensi temuan, sehingga hasil kajian dapat memberikan gambaran yang lebih valid dan dapat digeneralisasikan mengenai peran *technological self-efficacy* dalam adopsi teknologi oleh guru.

Metode dan Analisis

Penelitian ini mengintegrasikan pendekatan tinjauan sistematis untuk menelaah tren, efektivitas, serta perkembangan terkini keyakinan diri guru terhadap kemampuan mereka dalam menggunakan teknologi secara efektif dalam pembelajaran. Pendekatan ini dipilih karena mampu menyediakan sintesis literatur yang komprehensif dan terstruktur, sehingga memungkinkan pemetaan mendalam mengenai dinamika serta pola penelitian dari waktu ke waktu (Uttley et al., 2023).



Gambar 1. Diagram alur PRISMA yang Mengilustrasikan Proses Tinjauan Sistematis Mengenai *Teachers' Technological Self-Efficacy*

Proses tinjauan mengikuti pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Page et al., 2021), yang diakui secara luas sebagai kerangka kerja internasional guna meningkatkan ketelitian, transparansi, dan konsistensi dalam pelaksanaan tinjauan sistematis. Dengan demikian, review ini tidak hanya mengkaji ruang lingkup, karakteristik, dan kualitas bukti yang tersedia (Krath et al., 2021), tetapi juga memperkuat replikasi serta validitas temuan penelitian.

Analisis bibliometrik dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu: (1) mengidentifikasi publikasi relevan dari database Scopus, (2) mengklasifikasikan dokumen berdasarkan jenis publikasi, dan (3) menganalisis kata kunci (lihat Gambar 1). Scopus dipilih karena merupakan database sitasi dan abstrak terbesar yang memuat literatur *peer reviewed* lintas disiplin, termasuk pendidikan dan teknologi. Pencarian dibatasi pada artikel berbahasa Inggris yang diterbitkan antara tahun 2005–2025, sejalan dengan praktik terbaik pada studi serupa (Mohsen & Alangari, 2024). Rentang waktu ini dianggap relevan perkembangan pesat teknologi pendidikan sejak awal abad ke-21.

Pencarian Scopus pada 2 Desember 2025 menghasilkan 1.740 dokumen yang memuat istilah "*Teachers' Technological Self-Efficacy*" pada judul, abstrak, atau kata kunci, mencakup periode 2005–2025. Penyaringan awal mengeluarkan 1.264 artikel karena tidak secara eksplisit mencantumkan kata kunci tersebut. Dari 476 artikel yang tersisa, seleksi berdasarkan jenis publikasi mengeluarkan 110 dokumen *non-artikel*, sehingga menyisakan 366 artikel. Tahap berikutnya menyaring dokumen berdasarkan bahasa dan aksesibilitas. Sebanyak 23 artikel dikeluarkan karena tidak berbahasa Inggris, dan 207 artikel lainnya dikeluarkan karena termasuk kategori *open access* yang tidak memenuhi kriteria inklusi penelitian. Setelah seluruh proses seleksi, terdapat 136 artikel yang dinilai memenuhi syarat dan dianalisis lebih lanjut untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan.

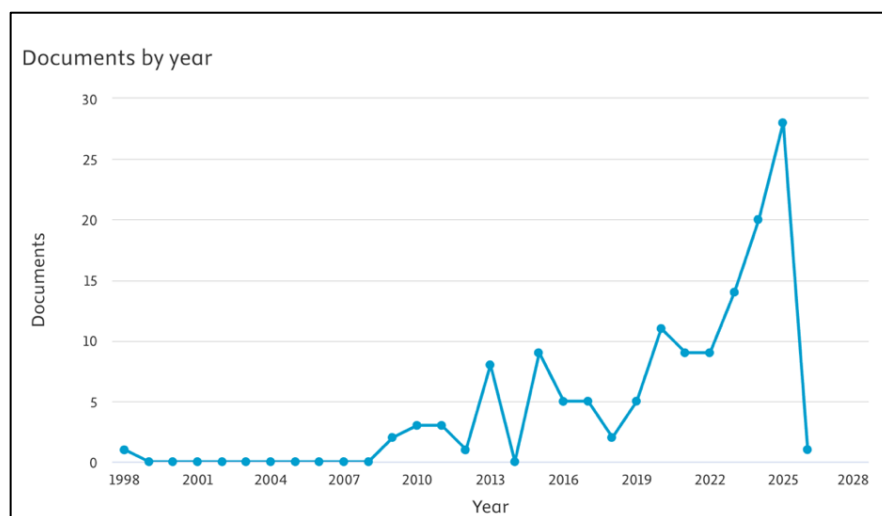
Hasil dan Pembahasan

Kajian ini merangkum temuan dari 207 artikel dalam database scopus yang membahas perkembangan terkini keyakinan diri guru terhadap kemampuan mereka dalam menggunakan teknologi secara efektif dalam pembelajaran. Analisis dilakukan berdasarkan jumlah dan distribusi publikasi per tahun serta jurnal tempat artikel diterbitkan. Selain itu, kajian ini memetakan aktor-aktor paling berpengaruh dalam perkembangan riset, termasuk penulis, institusi, dan negara asal para peneliti.

RQ1: Apakah *Teachers' Technological Self-Efficacy* pada guru masih menjadi isu penting untuk penelitian mendatang?

Penelitian ini menilai relevansi TTSE sebagai topik yang perlu terus dikaji pada masa mendatang. Berdasarkan data yang dihimpun dari database Scopus, publikasi mengenai TTSE menunjukkan peningkatan bertahap dalam dua dekade terakhir. Pada fase awal, khususnya sebelum 2018, jumlah publikasi masih sangat terbatas hanya satu hingga dua artikel per tahun yang mencerminkan bahwa isu ini belum memperoleh perhatian luas dalam kajian akademik. Kondisi tersebut sekaligus menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang signifikan terkait pemahaman mengenai keyakinan guru dalam menggunakan teknologi untuk mendukung praktik pembelajaran.

Periode 2008–2018 ditandai oleh perkembangan riset yang lambat, sehingga memberikan ruang bagi penguatan kajian teoretis maupun empiris mengenai faktor-faktor yang memengaruhi efikasi diri teknologi, implikasinya terhadap perilaku pedagogis, serta perannya dalam meningkatkan kualitas praktik pembelajaran berbasis digital. Sejalan dengan meningkatnya tuntutan penggunaan teknologi dalam pendidikan, kebutuhan untuk memahami TTSE menjadi semakin mendesak, terutama dalam konteks transformasi pembelajaran maupun peningkatan kompetensi digital guru.

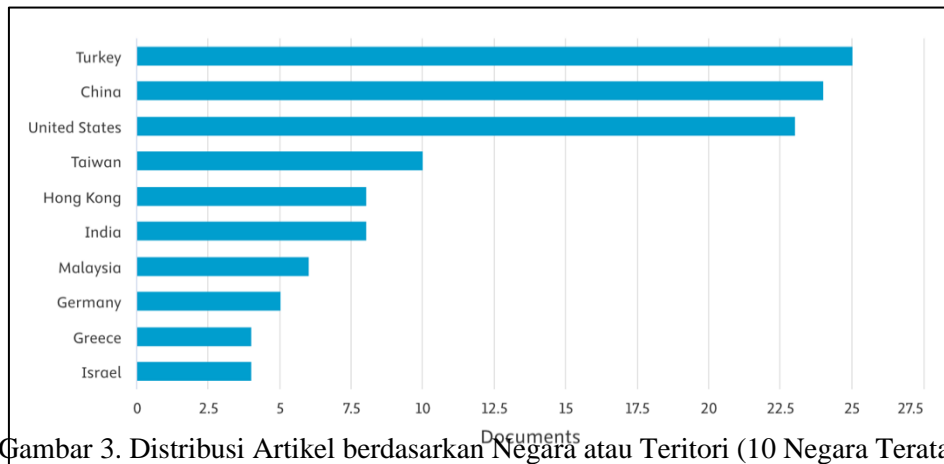


Gambar 2. Tren Publikasi tentang *Teachers' Technological Self-Efficacy*

Mulai tahun 2020, riset mengenai TTSE mengalami peningkatan yang lebih konsisten, dengan lonjakan publikasi yang signifikan pada periode 2022–2025. Data pada gambar 2 menunjukkan adanya pertumbuhan publikasi dari 9 artikel pada tahun 2022, menjadi 14 artikel pada 2023, kemudian meningkat hingga 20 artikel pada 2024, dan mencapai puncaknya dengan 28 artikel pada 2025. Tren ini menegaskan bahwa TTSE telah berkembang menjadi salah satu isu penelitian utama dalam bidang teknologi pendidikan. Peningkatan tersebut juga merefleksikan urgensi topik ini dalam merespons perkembangan teknologi baru dan kebutuhan untuk memperkuat kesiapan guru menghadapi ekosistem pembelajaran digital. Dengan demikian TTSE tidak hanya tetap relevan, tetapi juga menjadi tema strategis yang memerlukan perhatian penelitian lebih lanjut di masa depan.

RQ2: Bagaimana distribusi penelitian terkait *Teachers' Technological Self-Efficacy*?

Berdasarkan analisis data publikasi pada Scopus, distribusi penelitian mengenai TTSE menunjukkan pola yang bervariasi antar negara. Grafik “*Documents by country or territory*” memperlihatkan bahwa penelitian pada topik ini didominasi oleh beberapa negara dengan intensitas publikasi yang relatif lebih tinggi dibandingkan negara lainnya.



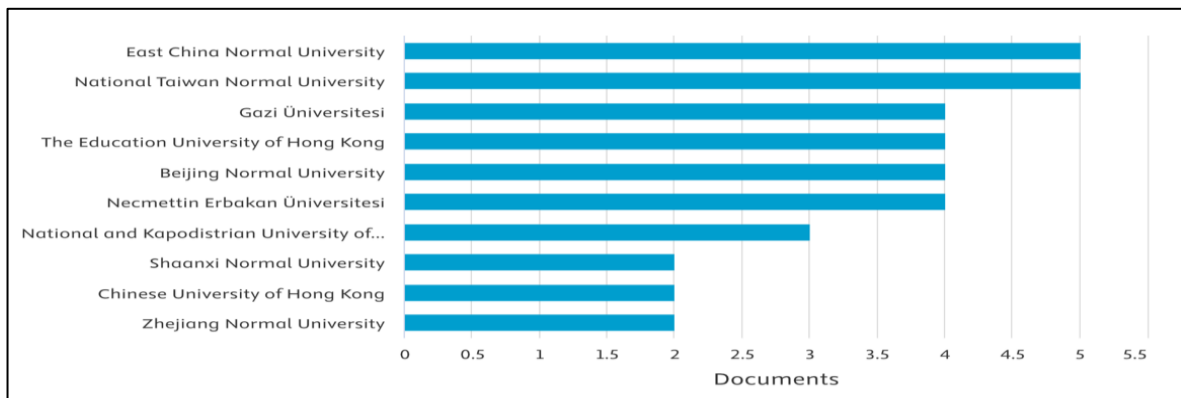
Gambar 3. Distribusi Artikel berdasarkan Negara atau Teritori (10 Negara Teratas)

Pada gambar 3 secara umum Turki muncul sebagai negara dengan jumlah publikasi tertinggi, mencatat 25 dokumen, disusul oleh Tiongkok dengan 24 dokumen. Kedua negara ini menunjukkan minat riset yang sangat kuat terhadap isu efikasi teknologi dalam konteks profesi guru, yang mencerminkan perhatian mereka terhadap transformasi pendidikan berbasis teknologi.

Di posisi ketiga, Amerika Serikat menghasilkan 23 dokumen, menandakan kontribusi signifikan dari literatur Barat dalam pengembangan konsep dan aplikasi *technological self-efficacy* pada guru. Sementara itu, negara-negara Asia lainnya seperti Taiwan (10 dokumen), Hong Kong (8 dokumen), India (8 dokumen), dan Malaysia (6 dokumen) juga menunjukkan aktivitas riset yang cukup konsisten. Hal ini memperlihatkan bahwa kawasan Asia secara umum memiliki keterlibatan yang kuat dalam kajian integrasi teknologi pendidikan dan peningkatan kompetensi guru.

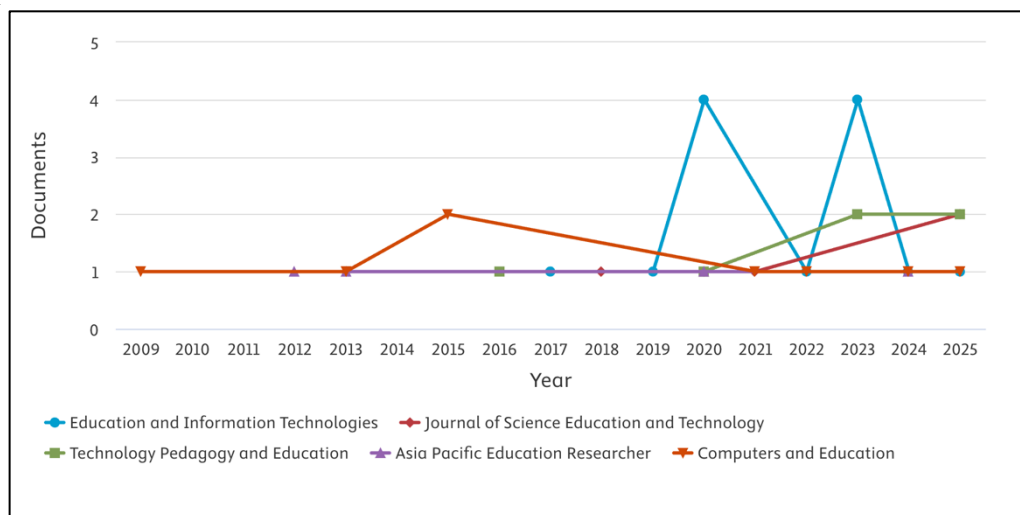
Negara-negara Eropa seperti Jerman (5 dokumen) dan Yunani (4 dokumen) berada pada posisi publikasi menengah, mengindikasikan kontribusi yang lebih terbatas namun tetap relevan terhadap diskursus global mengenai TTSE. Sementara itu, Israel berada di posisi terendah dalam daftar yang ditampilkan, dengan sekitar 3 dokumen.

Secara keseluruhan, distribusi publikasi menunjukkan bahwa penelitian mengenai TTSE tersebar secara internasional, dengan konsentrasi yang lebih tinggi di Asia dan Amerika Utara. Dominasi Turki, Tiongkok, dan Amerika Serikat memperlihatkan bahwa isu kompetensi teknologi guru menjadi perhatian utama di negara-negara yang sedang gencar melakukan transformasi digital dalam sistem pendidikan mereka. Temuan ini juga mengindikasikan adanya kolaborasi global yang berpotensi berkembang dalam studi mengenai pemberdayaan guru melalui teknologi.



Gambar 4. Visualisasi Jejaring Kolaborasi Universitas

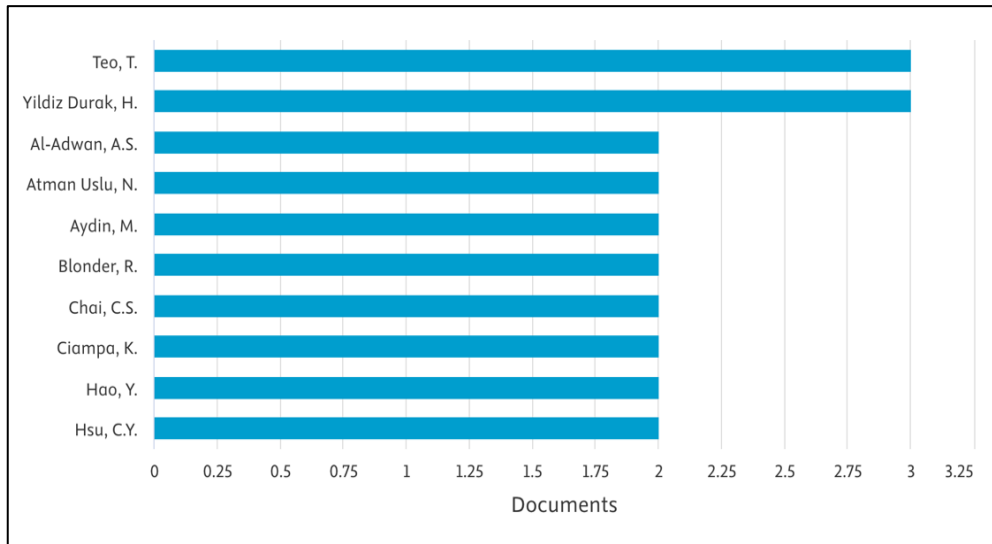
Kedua, dari sisi afiliasi institusi (Gambar 4), terlihat bahwa tidak terdapat dominasi yang kuat dalam penelitian terkait TTSE. Dua institusi yang menunjukkan produktivitas tertinggi adalah *East China Normal University* dan *National Taiwan Normal University*, masing-masing dengan lima publikasi. Selanjutnya, beberapa institusi seperti *Gazi Üniversitesi*, *The Education University of Hong Kong*, *Beijing Normal University*, dan *Necmettin Erbakan Üniversitesi* tercatat memiliki empat publikasi. Selain itu, institusi lain seperti *National and Kapodistrian University of Athens*, *Shaanxi Normal University*, *Chinese University of Hong Kong*, dan *Zhejiang Normal University* menunjukkan kontribusi dalam jumlah yang lebih kecil, yakni dua hingga tiga publikasi. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun penelitian mengenai TTSE berkembang di berbagai negara, belum ada satu institusi pun yang menunjukkan fokus yang benar-benar dominan atau komitmen konsisten terhadap agenda penelitian ini.



Gambar 5. Jumlah Artikel menurut Sumber (10 Sumber Teratas)

Ketiga, distribusi publikasi terkait TTSE berdasarkan sumber jurnal, Pada gambar 5 menunjukkan adanya konsentrasi yang cukup jelas pada beberapa jurnal tertentu. *Education and Information Technologies* menjadi sumber dengan jumlah publikasi tertinggi, yaitu 13 artikel, diikuti oleh *Computers and Education* dengan 8 artikel. Selanjutnya, jurnal seperti *Journal of Science Education and Technology* dan *Technology Pedagogy and Education* masing-masing menyumbang 6 artikel, yang menunjukkan tingginya perhatian dari jurnal-jurnal di bidang teknologi pendidikan terhadap isu ini. Selain itu, beberapa jurnal lain seperti

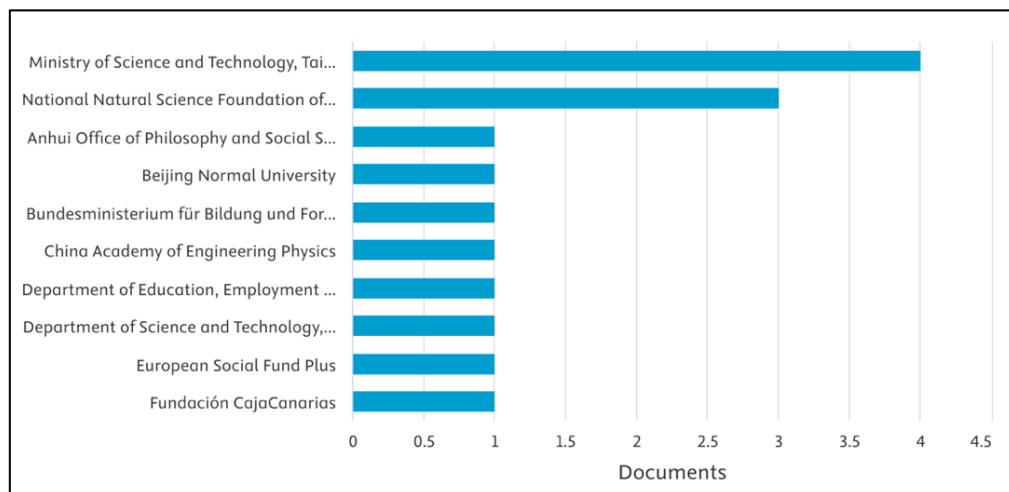
Asia Pacific Education Researcher, *British Journal of Educational Technology*, *Interactive Learning Environments*, dan *Journal of Digital Learning in Teacher* berkontribusi dalam jumlah lebih kecil, yakni 4 artikel. Temuan ini mencerminkan bahwa meskipun penelitian tentang TTSE tersebar di berbagai sumber, terdapat beberapa jurnal utama yang menjadi wadah publikasi paling dominan dalam domain ini.



Gambar 6. Jumlah Publikasi berdasarkan Penulis

Keempat, temuan terkait distribusi publikasi berdasarkan penulis, pada gambar 6 menunjukkan bahwa tidak terdapat dominasi yang jelas dari penulis atau kelompok penelitian tertentu dalam kajian mengenai TTSE. Dua penulis, yaitu Teo, T. dan Yildiz Durak, H., muncul sebagai kontributor tertinggi dengan masing-masing tiga publikasi. Sementara itu, sejumlah penulis seperti Al-Adwan, A.S., Atman Uslu, N., Aydin, M., Blonder, R., Chai, C.S., Ciampa, K., dan Hao, Y. masing-masing menyumbang dua publikasi.

Distribusi ini mengindikasikan bahwa kontribusi ilmiah dalam bidang ini masih tersebar secara merata tanpa adanya figur utama atau kelompok riset yang menjadi pusat pengembangan teori maupun metodologi. Selain itu, pola ini menunjukkan bahwa topik TTSE belum menjadi fokus utama dalam agenda penelitian para penulis tersebut, sekaligus menegaskan bahwa bidang ini masih relatif terbuka dan membutuhkan penguatan melalui penelitian yang lebih mendalam dan berkelanjutan.



Gambar 7. Sumber Pendanaan Penelitian

Kelima, temuan mengenai sumber pendanaan penelitian, pada gambar 7 menunjukkan bahwa kontribusi pendanaan dalam kajian TTSE masih didominasi oleh lembaga-lembaga penelitian di kawasan Asia Timur. *Ministry of Science and Technology*, Taiwan, tercatat sebagai penyandang dana dengan jumlah publikasi tertinggi, yakni empat dokumen. *National Natural Science Foundation of China* menyusul dengan tiga publikasi, sementara lembaga lain seperti *Anhui Office of Philosophy and Social Science*, *Beijing Normal University*, *Bundesministerium für Bildung und Forschung (Jerman)*, *China Academy of Engineering Physics*, serta *Department of Education* masing-masing mendukung satu publikasi.

Distribusi ini mengindikasikan bahwa riset mengenai TTSE belum memperoleh dukungan pendanaan yang luas secara global dan masih terkonsentrasi pada negara-negara dengan agenda riset yang kuat di bidang teknologi pendidikan, khususnya Taiwan dan Tiongkok. Selain itu, tidak adanya dominasi dari lembaga pendanaan besar di tingkat internasional menunjukkan bahwa topik ini masih berkembang dan belum menjadi prioritas utama dalam skema pendanaan riset global. Temuan ini sekaligus menegaskan perlunya dukungan investasi riset yang lebih besar dan terkoordinasi agar kajian mengenai kesiapan teknologi guru dapat berkembang secara lebih komprehensif dan lintas konteks.

RQ3: Bagaimana teachers' technological self-efficacy sebagai determinan adopsi teknologi oleh guru?

TTSE merujuk pada keyakinan guru terhadap kemampuan diri untuk menggunakan teknologi secara efektif dalam praktik pengajaran. Konsep ini berakar pada teori *self-efficacy* yang lebih luas, yaitu keyakinan seseorang terhadap kemampuannya untuk mengorganisasi dan melaksanakan tindakan yang diperlukan untuk mengelola situasi-situasi yang akan dihadapi (Gavora, 2010, 2011; Hartell, 2017). Dalam konteks ini, TTSE mencakup tiga komponen utama: (1) *technological efficacy*, yaitu kepercayaan diri guru dalam menggunakan berbagai alat dan sumber daya teknologi secara efektif (Kundu et al., 2020; Rotary-Saban & Shonfeld, 2025); (2) *pedagogical efficacy*, yakni keyakinan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam metode pengajaran untuk meningkatkan pembelajaran siswa (Kundu et al., 2020; Yildiz Durak, 2021) ; dan (3) *integration efficacy*, yaitu keyakinan guru dalam menggabungkan teknologi secara menyeluruh ke dalam kurikulum dan aktivitas kelas (Kundu et al., 2020; Njiku et al., 2022).

Temuan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa TTSE merupakan determinan utama dalam proses adopsi teknologi oleh guru. Pertama, dari aspek *predictive power*, penelitian secara konsisten menemukan bahwa TTSE secara signifikan memprediksi niat guru untuk mengadopsi teknologi. Guru dengan tingkat TTSE tinggi menunjukkan intensi adopsi teknologi yang lebih kuat (K. Li et al., 2016; Zhi et al., 2024). Hal ini menegaskan bahwa kepercayaan diri guru terhadap kemampuan teknologinya merupakan prasyarat psikologis penting dalam adopsi teknologi.

Tabel 1. Temuan Penelitian mengenai TTSE sebagai Determinan Adopsi Teknologi oleh Guru

| Aspek Utama | Temuan Penelitian | Referensi |
|---------------------------------------|--|---|
| Predictive Power of TTSE | TTSE secara signifikan memprediksi niat guru dalam mengadopsi teknologi, termasuk di kalangan preservice teachers dan guru EFL di China. | (K. Li et al., 2016; Zhi et al., 2024). |
| Impact on Integration Practices | Guru dengan TSE tinggi lebih efektif dalam mengintegrasikan teknologi dan cenderung menciptakan pembelajaran berpusat pada siswa. TSE juga memediasi pengaruh sikap terhadap AI terhadap niat adopsi teknologi. (3)(4) | (Gcabashe & Ndlovu, 2022; Masry Herzallah & Makaldy, 2025). |
| Training and Professional Development | Pelatihan teknologi dan pengembangan profesional secara langsung meningkatkan TSE dan selanjutnya mendorong adopsi teknologi. Peningkatan signifikan terlihat pada guru | (Gcabashe & Ndlovu, 2022; Gomez et al., 2022; Martin et al., 2020). |

| | | |
|--------------------|--|--|
| | prajabatan setelah mengikuti kursus teknologi pendidikan. (3)(5)(6) | |
| Moderating Factors | Usia, jenis kelamin, dan pengalaman teknologi sebelumnya berperan sebagai moderator hubungan antara TSE dan adopsi teknologi. (7)(8) | (Njiku et al., 2022b; Siddiq & Scherer, 2016). |

Selanjutnya, TTSE juga berdampak langsung pada praktik integrasi teknologi. Guru dengan TTSE tinggi lebih efektif mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran dan lebih cenderung menciptakan lingkungan belajar berpusat pada peserta didik. Bahkan, TTSE terbukti memediasi hubungan antara sikap guru terhadap AI dan niat mereka mengadopsinya (Gcabashe & Ndlovu, 2022; Masry Herzallah & Makaldy, 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa TTSE tidak hanya berfungsi sebagai faktor internal, tetapi juga sebagai penghubung kognitif antara persepsi teknologi dan perilaku adopsi teknologi.

Pada sisi pengembangan profesional, pelatihan teknologi merupakan faktor yang secara konsisten meningkatkan TTSE guru. Program pengembangan profesional, pelatihan ICT, dan kursus teknologi pendidikan terbukti meningkatkan kepercayaan diri guru dalam menggunakan dan mengintegrasikan teknologi, yang pada gilirannya meningkatkan adopsi teknologi dalam pengajaran (Gcabashe & Ndlovu, 2022; Gomez et al., 2022; Martin et al., 2020). Hal ini menegaskan pentingnya dukungan institusional melalui pelatihan berkelanjutan.

Selain itu, beberapa faktor moderasi seperti usia, jenis kelamin, dan pengalaman teknologi sebelumnya turut memengaruhi kekuatan hubungan antara TTSE dan adopsi teknologi. Misalnya, guru yang lebih senior dengan TTSE tinggi menunjukkan kemampuan lebih baik dalam mengembangkan keterampilan digital siswa, sementara gender dan pengalaman pelatihan menjadi penentu variasi TTSE (Njiku et al., 2022b; Siddiq & Scherer, 2016).

Secara keseluruhan, bukti empiris pada tabel menegaskan bahwa TSE tidak hanya memengaruhi niat adopsi teknologi, tetapi juga menentukan efektivitas integrasi teknologi dalam praktik pembelajaran. Dengan demikian, peningkatan TSE melalui pelatihan terarah, pengalaman teknologi, dan dukungan profesional menjadi strategi strategis dalam memperkuat adopsi teknologi pendidikan di sekolah.

RQ4: Bagaimana model penerimaan teknologi yang digunakan untuk menjelaskan hubungan TTSE dan adopsi teknologi oleh guru

Technology Acceptance Model (TAM) merupakan kerangka teoretis yang paling banyak digunakan untuk menjelaskan hubungan antara TTSE dan adopsi teknologi oleh guru. Model ini digunakan secara luas karena mampu menggambarkan bagaimana persepsi guru terhadap kegunaan teknologi (*perceived usefulness*) dan kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*) memengaruhi niat serta perilaku mereka dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa dimensi-dimensi utama dalam TAM sangat dipengaruhi oleh tingkat TTSE, sehingga kepercayaan diri guru dalam menggunakan teknologi menjadi faktor sentral dalam seluruh proses penerimaan teknologi.

Temuan pada Tabel 2 menunjukkan bahwa TAM tidak hanya menjadi model paling dominan dalam kajian adopsi teknologi oleh guru, tetapi juga paling relevan untuk memahami peran TTSE. Dalam kerangka TAM, dua konstruk utama *perceived usefulness* (PU) dan *perceived ease of use* (PEU) secara konsisten terbukti dipengaruhi oleh tingkat TTSE guru. Guru yang memiliki keyakinan tinggi dalam kemampuan mereka mengoperasikan teknologi menunjukkan persepsi bahwa teknologi tersebut mudah digunakan dan bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Al-Rahmi et al., 2020; Bai et al., 2021; Crittenden et al., 2019; Durodolu, 2016; Georgiou et al., 2023; Holden & Rada, 2011b; Huntington & Worrell, 2013; Sánchez-Prieto et al., 2017b; Teo, 2010, 2011; Yang & Lou, 2024; Zarafshani et al., 2020). Dengan demikian, TTSE berperan sebagai fondasi psikologis yang membentuk bagaimana guru menilai teknologi.

Tabel 2 Temuan Utama Terkait TAM dan TTSE dalam Adopsi Teknologi oleh Guru

| Aspek Utama | Temuan Penelitian | Referensi |
|--|---|---|
| <i>Perceived Usefulness (PU) dan Perceived Ease of Use (PEU)</i> | PU dan PEU merupakan determinan utama penerimaan teknologi. Keduanya dipengaruhi oleh ICT self-efficacy, yang berdampak langsung pada niat perilaku guru dalam menggunakan teknologi. | (Al-Rahmi et al., 2020; Bai et al., 2021; Crittenden et al., 2019; Durodolu, 2016; Georgiou et al., 2023; Holden & Rada, 2011b; Huntington & Worrell, 2013; Sánchez-Prieto et al., 2017b; Teo, 2010, 2011; Yang & Lou, 2024; Zarafshani et al., 2020) |
| <i>ICT Self-Efficacy</i> | Tingkat kepercayaan diri guru dalam menggunakan ICT menentukan persepsi mereka terhadap kegunaan dan kemudahan teknologi. ICT self-efficacy yang tinggi menghasilkan sikap yang lebih positif terhadap adopsi teknologi. Berbagai penelitian memperluas TAM dengan menambahkan variabel seperti <i>computer anxiety</i> , <i>facilitating conditions</i> , dan <i>subjective norms</i> . Model-model ini menunjukkan bahwa ICT self-efficacy tetap menjadi faktor terkuat dalam memengaruhi persepsi dan niat adopsi teknologi. | (Al-Rahmi et al., 2020; Bai et al., 2021; Georgiou et al., 2023; Holden & Rada, 2011a; Huntington & Worrell, 2013; Sánchez-Prieto et al., 2017a; Teo, 2011; Yang & Lou, 2024; Zarafshani et al., 2020) |
| <i>Extended TAM Models</i> | | (Al-Rahmi et al., 2020; Bai et al., 2021; Georgiou et al., 2023; Holden & Rada, 2011a; Huntington & Worrell, 2013; Sánchez-Prieto et al., 2017a; Teo, 2011; Yang & Lou, 2024; Zarafshani et al., 2020) |

Lebih jauh, TTSE ditemukan sebagai faktor kuat yang menentukan sikap guru terhadap teknologi dan niat mereka untuk menggunakannya. Guru dengan TTSE tinggi tidak hanya menunjukkan persepsi yang lebih positif, tetapi juga kecenderungan lebih besar untuk mengintegrasikan teknologi secara konsisten dalam proses pembelajaran (Al-Rahmi et al., 2020; Bai et al., 2021; Georgiou et al., 2023; Holden & Rada, 2011a; Huntington & Worrell, 2013; Sánchez-Prieto et al., 2017a; Teo, 2011; Yang & Lou, 2024; Zarafshani et al., 2020). Kekuatan pengaruh ini menegaskan bahwa efektivitas implementasi teknologi tidak hanya bergantung pada akses atau kebijakan institusi, tetapi juga pada kemampuan kognitif dan kepercayaan diri guru.

Selain itu, multimodel penelitian menunjukkan bahwa TAM sering diperluas dengan berbagai variabel eksternal, seperti *computer anxiety*, *facilitating conditions*, dan *subjective norms*, untuk memberikan penjelasan yang lebih komprehensif tentang adopsi teknologi oleh guru. Namun, meskipun model-model ini memasukkan banyak faktor baru, TTSE tetap konsisten menjadi prediktor paling kuat dalam memengaruhi PEU, PU, sikap, dan niat perilaku (Al-Rahmi et al., 2020; Bai et al., 2021; Georgiou et al., 2023; Holden & Rada, 2011a; Huntington & Worrell, 2013; Sánchez-Prieto et al., 2017a; Teo, 2011; Yang & Lou, 2024; Zarafshani et al., 2020). Hal ini mempertegas posisi TTSE sebagai variabel inti dalam keseluruhan mekanisme penerimaan teknologi.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa TTSE merupakan determinan fundamental dalam kerangka TAM, yang menentukan bagaimana guru menilai, menerima, dan mengadopsi teknologi. Oleh karena itu, upaya peningkatan TTSE melalui pelatihan, pendampingan, dan penyediaan lingkungan kerja yang mendukung menjadi strategi utama dalam memperkuat keberhasilan implementasi teknologi pendidikan.

Kesimpulan

Tinjauan sistematis ini menegaskan bahwa TTSE merupakan determinan utama yang membentuk kesiapan dan keberhasilan adopsi teknologi oleh guru. Analisis terhadap 136 publikasi selama dua dekade menunjukkan bahwa perhatian akademik terhadap TTSE meningkat secara signifikan, khususnya setelah 2020, seiring dengan akselerasi transformasi

digital dalam ekosistem pendidikan global. Meskipun penelitian tersebar di berbagai negara dengan dominasi kontribusi dari Turki, Tiongkok, dan Amerika Serikat, tidak terdapat institusi ataupun penulis yang benar-benar menjadi pusat pengembangan teori, sehingga bidang ini masih menawarkan ruang yang luas untuk penguatan konseptual maupun metodologis.

Temuan konsisten memperlihatkan bahwa TTSE memiliki kekuatan prediktif yang kuat terhadap niat dan perilaku adopsi teknologi, terutama melalui mekanisme persepsi kemudahan (PEU) dan kegunaan teknologi (PU) dalam kerangka TAM. TTSE juga berfungsi sebagai mediator penting yang menghubungkan sikap guru terhadap teknologi dengan efektivitas integrasinya dalam praktik pembelajaran. Guru yang memiliki TTSE tinggi lebih siap merancang pembelajaran inovatif, lebih percaya diri dalam mengoperasikan teknologi baru, serta lebih efektif menciptakan lingkungan belajar digital yang adaptif dan berpusat pada peserta didik. Selain itu, bukti empiris menunjukkan bahwa pelatihan teknologi, pengalaman digital, dan dukungan profesional merupakan pendorong utama peningkatan TTSE, sementara faktor usia, gender, dan pengalaman teknologi bertindak sebagai moderator yang memengaruhi kekuatan hubungan tersebut.

Secara keseluruhan, hasil kajian ini menegaskan bahwa penguatan TTSE merupakan strategi kunci dalam memastikan keberhasilan implementasi teknologi pendidikan. Oleh karena itu, TTSE perlu ditempatkan sebagai fokus utama dalam perumusan kebijakan, desain program pelatihan, serta pengembangan profesional guru. Sebagai penutup, penelitian ini memberikan landasan empiris dan teoretis yang kuat bahwa TAM dapat secara efektif menjelaskan posisi sentral TTSE sebagai determinan adopsi teknologi oleh guru, sekaligus membuka peluang bagi kajian lanjutan untuk memperluas model ini sesuai dinamika pembelajaran digital di masa depan.

Keterbatasan Penelitian dan Rekomendasi

Meskipun tinjauan sistematis ini memberikan gambaran yang luas mengenai peran *technological teacher self-efficacy* (TTSE) dalam adopsi teknologi oleh guru, beberapa keterbatasan perlu diperhatikan. Pertama, penelitian ini berfokus pada Technology Acceptance Model (TAM) karena kesederhanaannya, kejelasan hubungan antar konstruk, serta fleksibilitasnya untuk dikembangkan. Fokus ini tidak dimaksudkan untuk menyederhanakan dinamika adopsi teknologi, tetapi untuk menganalisis secara lebih mendalam peran TTSE sebagai determinan utama. Namun, TAM memiliki keterbatasan dalam menangkap faktor motivasional, sosial, dan organisasi yang lebih kompleks, sehingga penelitian selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikannya dengan model lain seperti *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT) atau teori motivasi tugas.

Kedua, studi ini menggunakan pendekatan *systematic literature review* tanpa meta-analisis kuantitatif, sehingga temuan bersifat deskriptif dan tidak mengukur kekuatan hubungan antar variabel secara statistik. Hubungan TTSE dan adopsi teknologi disimpulkan berdasarkan pola temuan yang konsisten dalam literatur dan bersifat tentatif. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melakukan meta-analisis kuantitatif untuk menguji besaran dan stabilitas hubungan tersebut.

Ketiga, karena keterbatasan informasi dalam studi-studi yang ditinjau, analisis belum dapat dibedakan berdasarkan tingkat pendidikan, jenis sekolah, dan lokasi geografis. Generalisasi temuan dilakukan secara hati-hati sebagai gambaran umum literatur. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan kajian yang lebih kontekstual dan tersegmentasi agar peran TTSE dapat dipahami secara lebih spesifik dalam berbagai konteks pendidikan.

Referensi

- Agonas, K. C., Codilla, L. L., Goloran, R., & Canomay, K. M. (2024). Readiness and Challenges Faced by Elementary Public School Teachers on Information and Communication Technology (ICT) Integration in the Philippines. *2024 International Conference on TVET Excellence and Development, ICTeD 2024*, 162–165. <https://doi.org/10.1109/ICTeD62334.2024.10844625>
- Al-Rahmi, W. M., Alzahrani, A. I., Yahaya, N., Alalwan, N., & Kamin, Y. B. (2020). Digital communication: Information and communication technology (ICT) usage for education sustainability. *Sustainability (Switzerland)*, *12*(12). <https://doi.org/10.3390/su12125052>
- Al-Shorman, H. M., Saatchi, S. G., Alanaziand, T., Alzboon, M. S., Alka'awneh, S. M. N., Wahed, M. K. Y. A., thwaib, B. M. S. A., Shelash, S. I., Al-shanableh, N., & Al-Momani, A. M. (2025). Evaluating Artificial Intelligence Integration in Education Through Integrating TAM and S–O–R. In *Studies in Computational Intelligence* (Vol. 1173, pp. 353–367). https://doi.org/10.1007/978-3-031-73899-9_28
- Ariño-Mateo, E., Venegas, M. A., Mora-Luis, C., & Pérez-Jorge, D. (2024). The level of conscientiousness trait and technostress: a moderated mediation model. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02766-3>
- Bai, B., Wang, J., & Chai, C.-S. (2021). Understanding Hong Kong primary school English teachers' continuance intention to teach with ICT. *Computer Assisted Language Learning*, *34*(4), 528–551. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1627459>
- Barton, E. A., & Dexter, S. (2020). Sources of teachers' self-efficacy for technology integration from formal, informal, and independent professional learning. *Educational Technology Research and Development*, *68*(1), 89–108. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09671-6>
- Belanova, N., & Popok, L. (2025). Innovations and Quality of Learning in the Higher Education System. *Lecture Notes in Networks and Systems, 1552 LNNS*, 148–152. https://doi.org/10.1007/978-3-031-99598-9_22
- Chahal, J. (2022). Effect of Computer and Internet Self-Efficacy on Students' Acceptance of E-Learning: Analysis of TAM Model Using PLS SEM Approach. *3rd IEEE 2022 International Conference on Computing, Communication, and Intelligent Systems, ICCIS 2022*, 257–262. <https://doi.org/10.1109/ICCIS56430.2022.10037611>
- Chen, C.-H., Fei, H.-Y., & Tsai, C.-C. (2026). Hierarchical analysis of in-service teachers' barriers to technology-integrated instruction: A review of 2000–2024 publications. *Computers and Education*, *242*. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105509>
- Chen, X., Jiang, L., Zhou, Z., & Li, D. (2025). Impact of perceived ease of use and perceived usefulness of humanoid robots on students' intention to use. *Acta Psychologica*, *258*. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105217>
- Crittenden, V. L., Crittenden, W. F., & Ajjan, H. (2019). Empowering women micro-entrepreneurs in emerging economies: The role of information communications technology. *Journal of Business Research*, *98*, 191–203. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.045>
- Dijju, S., Shah, V., & Raghunandan, A. (2025). Challenges to Digital Readiness in K-12 Education: Insights from Indian Schools. In *Lecture Notes in Educational Technology: Vol. Part F850* (pp. 350–359). https://doi.org/10.1007/978-981-96-5761-2_26
- Durodolu, O. (2016). Technology Acceptance Model as a predictor of using information system' to acquire information literacy skills. *Library Philosophy and Practice*, *2016*(1). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85014723500&partnerID=40&md5=181d24a576c4596ead7e46922466005e>
- Flowers, B., & Tanner, M. (2024). Exploring the Digital Readiness of Underprivileged Secondary Schools in South Africa. *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, *708*, 328–341. https://doi.org/10.1007/978-3-031-66982-8_23

- Gcabashe, N. B., & Ndlovu, N. S. (2022). Exploring Business Studies Teachers' Technology Self-Efficacy on their Technology Integration to Create Learner-Centred Teaching Environment. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(12), 238–258. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.12.13>
- Georgiou, D., Trikoili, A., & Kester, L. (2023). Rethinking determinants of primary school teachers' technology acceptance during the COVID-19 pandemic. *Computers and Education Open*, 4. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100145>
- Gomez, F. C., Trespalacios, J., Hsu, Y.-C., & Yang, D. (2022). Exploring Teachers' Technology Integration Self-Efficacy through the 2017 ISTE Standards. *TechTrends*, 66(2), 159–171. <https://doi.org/10.1007/s11528-021-00639-z>
- Gopalkrishnan, S., & Bedarkar, M. (2022). Digital Transformation of the Classroom: Impact of Leveraging Artificial Intelligence (AI) and IoT in the Education Sector. *2022 International Seminar on Application for Technology of Information and Communication: Technology 4.0 for Smart Ecosystem: A New Way of Doing Digital Business, ISemantic 2022*, 125–131. <https://doi.org/10.1109/iSemantic55962.2022.9920452>
- Hee, J. Y. K., Foster, A., & Cho, M.-H. (2018). Professional development for technology integration into differentiated math instruction. In *Teacher Training and Professional Development: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (Vol. 2, pp. 732–755). <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-5631-2.ch033>
- Holden, H., & Rada, R. (2011a). Understanding the influence of perceived usability and technology self-efficacy on teachers' technology acceptance. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 343–367. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782576>
- Holden, H., & Rada, R. (2011b). Understanding the influence of perceived usability and technology self-efficacy on teachers' technology acceptance. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(4), 343–367. <https://doi.org/10.1080/15391523.2011.10782576>
- Howorth, S. K., Marino, M. T., Flanagan, S., Cuba, M. J., & Lemke, C. (2024). Integrating emerging technologies to enhance special education teacher preparation. *Journal of Research in Innovative Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1108/JRIT-08-2024-0208>
- Huntington, H., & Worrell, T. (2013). Information Communication Technologies in the Classroom: Expanding TAM to Examine Instructor Acceptance and Use. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 22(2), 147–164. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85048336353&partnerID=40&md5=8d78346e4ae9d5335f06638ab1847f75>
- Ismail, K., Shaikh Ali, S. H., & Mohd Sharifuddin, S. (2024). Digitalization in Education and its Impacts in Teaching and Learning. In *Lecture Notes in Educational Technology* (Vol. 2024, pp. 36–45). https://doi.org/10.1007/978-981-97-4507-4_4
- Javed, F. (2024). Digital Transformation in Teaching and Learning of English in Higher Education. In *Digital Transformation in Higher Education, Part B: Cases, Examples and Good Practices* (pp. 103–125). <https://doi.org/10.1108/978-1-83608-424-220241005>
- Jiang, J., Hu, J., & Feng, T. (2025). Does perceived ease of use of online teaching platform facilitate students' learning engagement? The role of self-efficacy of teachers and students. *Asia Pacific Journal of Education*. <https://doi.org/10.1080/02188791.2025.2467942>
- Kamran, S. K., Mohammadhasani, N., & Nasab, Y. M. (2024). The Role of Self-Efficacy Beliefs in Predicting the Level of Teachers' Willingness for Technology Integration in Teaching. *11th International and the 17th National Conference on E-Learning and E-Teaching, ICeLeT 2024*. <https://doi.org/10.1109/ICeLeT62507.2024.10493066>

- Kao, C.-P., Wu, Y.-T., Chang, Y.-Y., Chien, H.-M., & Mou, T.-Y. (2020). Understanding Web-Based Professional Development in Education: The Role of Attitudes and Self-efficacy in Predicting Teachers' Technology-Teaching Integration. *Asia-Pacific Education Researcher*, 29(5), 405–415. <https://doi.org/10.1007/s40299-019-00493-x>
- Krath, J., Schürmann, L., & von Korfflesch, H. F. O. (2021). Revealing the theoretical basis of gamification: A systematic review and analysis of theory in research on gamification, serious games and game-based learning. *Computers in Human Behavior*, 125. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106963>
- Kundu, A., Bej, T., & Dey, K. N. (2020). An empirical study on the correlation between teacher efficacy and ICT infrastructure. *International Journal of Information and Learning Technology*, 37(4), 213–238. <https://doi.org/10.1108/IJILT-04-2020-0050>
- Kwon, K., Ottenbreit-Leftwich, A. T., Sari, A. R., Khlaif, Z., Zhu, M., Nadir, H., & Gok, F. (2019). Teachers' Self-efficacy Matters: Exploring the Integration of Mobile Computing Device in Middle Schools. *TechTrends*, 63(6), 682–692. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00402-5>
- Li, K., Li, Y., & Franklin, T. (2016). Preservice Teachers' Intention to Adopt Technology in Their Future Classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 54(7), 946–966. <https://doi.org/10.1177/0735633116641694>
- Li, X., Gao, Z., & Liao, H. (2024). An empirical investigation of college students' acceptance of translation technologies. *PLoS ONE*, 19(2 February). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297297>
- Ma, Q., & Liu, L. (2005). The role of internet self-efficacy in the acceptance of web-based electronic medical records. *Journal of Organizational and End User Computing*, 17(1), 38–57. <https://doi.org/10.4018/joeuc.2005010103>
- Martin, D. A., McMaster, N., & Carey, M. D. (2020). Course design features influencing preservice teachers' self-efficacy beliefs in their ability to support students' use of ICT. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 36(4), 221–236. <https://doi.org/10.1080/21532974.2020.1781000>
- Martinez-Lopez, R., Yot, C., & Sacchini, M. (2017). Teacher attitudes in the design of learning activities through technology. *CEUR Workshop Proceedings*, 1903, 122–127. <https://doi.org/10.18287/1613-0073-2017-1903-122-127>
- Masry Herzallah, A., & Makaldy, R. (2025). Technological self-efficacy and sense of coherence: Key drivers in teachers' AI acceptance and adoption. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100377>
- Mateo-Guillen, C., & Ocaña, A. C. (2025). Transformations in digital learning and educational technologies. In *Transformations in Digital Learning and Educational Technologies*. <https://doi.org/10.4018/979-8-3373-3678-7>
- Mohsen, M. A., & Alangari, T. S. (2024). Analyzing two decades of immersive technology research in education: Trends, clusters, and future directions. *Education and Information Technologies*, 29(3), 3571–3587. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11968-2>
- Njiku, J., Mutarutinya, V., & Maniraho, J. F. (2022a). Exploring Mathematics Teachers' Technology Integration Self-Efficacy and Influencing Factors. *Journal of Learning for Development*, 9(2), 279–290. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v9i2.589>
- Njiku, J., Mutarutinya, V., & Maniraho, J. F. (2022b). Exploring Mathematics Teachers' Technology Integration Self-Efficacy and Influencing Factors. *Journal of Learning for Development*, 9(2), 279–290. <https://doi.org/10.56059/jl4d.v9i2.589>
- Nzuba, S. T. (2025). Preparing pre-service teachers for equitable technology-enhanced learning (TEL) in diverse classroom settings. In *Empowering Pre-Service Teachers to Enhance Inclusive Education Through Technology* (pp. 127–153). <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8759-7.ch005>

- Paetsch, J., Franz, S., & Wolter, I. (2023). Changes in early career teachers' technology use for teaching: The roles of teacher self-efficacy, ICT literacy, and experience during COVID-19 school closure. *Teaching and Teacher Education*, 135. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104318>
- Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... McKenzie, J. E. (2021). PRISMA 2020 explanation and elaboration: Updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. In *The BMJ* (Vol. 372). BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj.n160>
- Pasupuleti, R. S., Jangam, D. C., Bhimavarapu, A., Gunnam, V. R., Sikhakolli, V. R., & Thiyyagura, D. (2025). The Role of Learning Motivation Factors in Deepseek Generative AI Adoption among Higher Education Students in India. *Electronic Journal of E-Learning*, 23(4), 1–14. <https://doi.org/10.34190/ejel.23.4.4245>
- Rotary-Saban, M., & Shonfeld, M. (2025). Examining the Predictors of Teachers' Self-Efficacy in Digital Science Teaching: the Roles of TPACK, Openness, and School Support. *Research in Science Education*. <https://doi.org/10.1007/s11165-025-10302-9>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2017a). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644–654. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>
- Sánchez-Prieto, J. C., Olmos-Migueláñez, S., & García-Peñalvo, F. J. (2017b). MLearning and pre-service teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644–654. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.09.061>
- Sayekti, A., Arief, M., & Utami, V. T. (2024). Innovation in Education: Analyzing the Dynamics of Digital Transformation, and Teaching Practices on School Performance through Teacher Engagement. *International Conference on Computer, Control, Informatics and Its Applications, IC3INA, 2024*, 117–122. <https://doi.org/10.1109/IC3INA64086.2024.10732314>
- Siddiq, F., & Scherer, R. (2016). The relation between teachers' emphasis on the development of students' digital information and communication skills and computer self-efficacy: the moderating roles of age and gender. *Large-Scale Assessments in Education*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40536-016-0032-4>
- Souheyla, B., & Nassima, B. (2022). Taking the Wave of Digitalization: Reflection on the Psychological Readiness of Teachers in Using Information and Communication Technologies. *Arab World English Journal*, 2022-July 2022, 121–135. <https://doi.org/10.24093/awej/call8.8>
- Teo, T. (2010). An empirical study to validate the technology acceptance model (TAM) in explaining the intention to use technology among educational users. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 6(4), 1–12. <https://doi.org/10.4018/jicte.2010100101>
- Teo, T. (2011). An empirical study to validate the technology acceptance model in explaining the intention to use technology among educational users. In *Advancing Education with Information Communication Technologies: Facilitating New Trends* (pp. 282–294). <https://doi.org/10.4018/978-1-61350-468-0.ch023>
- Tick, A., & Beke, J. (2021). Online, digital or distance? – Spread of narratives in ict-supported education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 21(6), 15–31. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v21i6.4371>

- Tri, N. M., & Hoang, P. D. (2023). The Impact of Digital Transformation in Higher Education: The Case Study from Vietnam. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(5), 17–26. <https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i5.5922>
- Uttley, L., Quintana, D. S., Montgomery, P., Carroll, C., Page, M. J., Falzon, L., Sutton, A., & Moher, D. (2023). The problems with systematic reviews: a living systematic review. In *Journal of Clinical Epidemiology* (Vol. 156, pp. 30–41). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2023.01.011>
- Wang, D., Qiu, Q., Wang, L., Jiang, Y., & Ran, A. (2024). Empowering the digital learner: Exploring the relationship between teacher support, autonomy in technology, and self-efficacy in Chinese vocational colleges. *Psychology in the Schools*, 61(12), 4483–4496. <https://doi.org/10.1002/pits.23294>
- Yang, J., & Lou, K. (2024). Exploring the nexus of self-efficacy in digital literacy and technology acceptance: insights from L2 Chinese teachers. *Asia Pacific Journal of Education*. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2336247>
- Yildiz Durak, H. (2021). Modeling of relations between K-12 teachers' TPACK levels and their technology integration self-efficacy, technology literacy levels, attitudes toward technology and usage objectives of social networks. *Interactive Learning Environments*, 29(7), 1136–1162. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1619591>
- Zarafshani, K., Solaymani, A., D'Itri, M., Helms, M. M., & Sanjabi, S. (2020). Evaluating technology acceptance in agricultural education in Iran: A study of vocational agriculture teachers. *Social Sciences and Humanities Open*, 2(1). <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100041>
- Zhi, R., Wang, Y., & Wang, Y. (2024). The Role of Emotional Intelligence and Self-efficacy in EFL Teachers' Technology Adoption. *Asia-Pacific Education Researcher*, 33(4), 845–856. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00782-6>